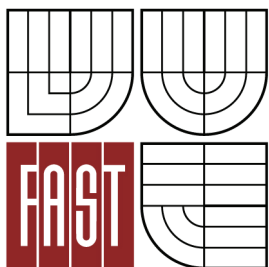




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV GEODÉZIE

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF GEODESY

MULTIMEDIÁLNÍ MAPY V PROSTŘEDÍ INTERNETU

MULTIMEDIA MAPS IN THE INTERNET ENVIRONMENT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

KRISTÝNA MAREŠOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

RNDr. LADISLAV PLÁNKA, CSc.

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3646 Geodézie a kartografie
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3646R003 Geodézie a kartografie
Pracoviště	Ústav geodézie

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Kristýna Marešová
Název	Multimediální mapy v prostředí INTERNETu
Vedoucí bakalářské práce	RNDr. Ladislav Plánka, CSc.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2012
Datum odevzdání bakalářské práce	24. 5. 2013
V Brně dne 30. 11. 2012	

.....
doc. Ing. Josef Weigel, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

1. DeMers, Michael N. Fundamentals geographic information systems. 2nd ed., New York, John Wiley & Sons, 2000
2. Elithorp, J.A.Jr., Findorff, D.D.: Geodesy for Geomatics and GIS Professionals, Xan Edu, Ann Arbor, 2003
3. Cartwright, W., Peterson, M.P., Gartnrr, G.: Multimedia Cartography. Germany, 2000

Zásady pro vypracování

Zpracujte dostupné domácí a zahraniční informace, týkající se klasifikace, metodiky tvorby a obsahu kartografických děl s multimediálním obsahem, vytvářených a prezentovaných pomocí technologií Internetu.

Vybraná díla podrobněji popište s využitím objektivních kartografických kritérií.

Předepsané přílohy

.....
RNDr. Ladislav Plánka, CSc.
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Hlavním cílem této bakalářské práce je seznámení s kartografickými díly s multimediálním obsahem v prostředí internetu. Díla s multimediálním obsahem jsou rozdělena podle vybraných kritérií. Jako součást bakalářské práce je vytvořena malá ukázka multimediální mapy, která je umístěna na www stránkách.

Klíčová slova

Multimediální mapy, Internet, Kartografie

Abstract

The primary objective of this bachelor thesis is to introduce cartographic products with multimedia content on the Internet. Cartographic products are classified by selected criteria. Sample multimedia map was created and placed on WWW.

Keywords

Multimedia maps, Internet, Cartography

Bibliografická citace VŠKP

MAREŠOVÁ, Kristýna. *Multimediální mapy v prostředí INTERNETu*. Brno, 2013. 51 s., 1 příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav geodézie. Vedoucí práce RNDr. Ladislav Plánka, CSc..

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 22.5.2013

.....
podpis autora
Kristýna Marešová

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji rodině, příteli a blízkým za podporu během studia. Dále děkuji kapele Donrvetr za nahrávky využívané v ukázce multimediální mapy.

OBSAH

1.	Úvod	8
2.	MULTIMÉDIA	9
2.1.	HISTORIE MULTIMÉDIÍ	9
2.1.1.	HISTORIE VIDEO ZÁZNAMU	9
2.1.2.	HISTORIE AUDIO ZÁZNAMU	9
2.1.3.	MULTIMÉDIA NA PC	10
3.	INTERNET	12
3.1.	HISTORIE INTERNETU V ČR	12
3.2.	TYPY PŘIPOJENÍ K INTERNETU	13
3.3.	VYHLEDÁVACÍ SLUŽBY NA INTERNETU	14
4.	MAPY NA INTERNETU	15
4.1.	DĚLENÍ MAP NA INTERNETU	16
5.	MULTIMEDIÁLNÍ MAPA	18
5.1.	HISTORIE MULTIMEDIÁLNÍCH MAP	18
5.2.	STATISTIKY KLÍČOVÝCH SLOV	19
5.3.	OBSAH MULTIMEDIÁLNÍCH MAP	21
5.4.	DRUHY MULTIMEDIÁLNÍCH MAP NA INTERNETU	23
5.4.1.	DĚLENÍ PODLE ZPŮSOBU TVORBY	23
5.4.2.	DĚLENÍ PODLE POUŽITÝCH MÉDIÍ	28
5.4.3.	DĚLENÍ PODLE ÚČELU	30
5.4.4.	DĚLENÍ PODLE ZAŘÍZENÍ URČENÉHO K PREZENTACI MAPY	34
5.5.	ROZCESTNÍK	36
6.	TVORBA MULTIMEDIÁLNÍ MAPY	38
7.	ZÁVĚR	43
8.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	44
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	48
	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	50
	SEZNAM PŘÍLOH	51

1. ÚVOD

Lidé se snažili zachytit své okolí dle dostupných informací již dříve, než vznikl psaný jazyk. Existuje několik raných archeologických nálezů, které se považují za prvopočátky kartografie. Mezi známé nálezy, které jsou považovány za jednoduchou mapu, patří například kresba na mamutím klu z období paleolitu nebo babylonské hliněné tabulky, na kterých byl vytesán jednoduchý záznam vypovídající zejména o záznamu okolí.

V prvopočátcích používali tedy lidé jen jeden smysl na popis okolního světa a tím byl zrak. Postupem času se přidal i další smysl, a to sluch. V 19. století byly vynalezeny přístroje, které umožňovaly přehrát obrazový nebo zvukový záznam. Implementace zvuku do map však byla závislá až na vynálezu počítačů, kde bylo možné obrazovou složku a audio složku spojit s mapou s mnohonásobně větším využitím než do této doby bylo možné.

Mapám, které obsahují jak audio (popř. video) složku, tak vlastní obrazovou část mapy, říkáme multimediální mapy.

Díky existenci internetu, kde je vše víceméně dostupné a lehce dosažitelné, se tyto mapy šíří po světě. S rozvojem přenosných zařízení jako jsou chytré telefony a tablety, které mají již uživatelské rozhraní na takové úrovni, že lze výtobytky, mezi něž patří právě i multimediální mapy, zobrazit popř. přehrát i na cestách, se stávají tyto mapy stále více populárními.

2. MULTIMÉDIA

„Multimédium lze chápat jako digitální prostředek integrující různé formáty dokumentů, resp. dat (např. text, tabulky, animace, obrazy, fotografie, schémata, ilustrace, grafy, mapy, zvuk, mluvený komentář, video apod.)“ [1].

Výhodou multimédií je, že působí na více smyslů člověka zároveň a tudíž dochází k intuitivnějšímu pochopení obsahu.

2.1. HISTORIE MULTIMÉDIÍ

Multimédia jsou výsledkem dlouhodobého vývoje v oblasti kinematografie, zaznamenávání zvuku a výpočetní techniky.

2.1.1. Historie video záznamu

Před tím, než se stala digitální multimédia běžnou součástí našich životů, zkoušela se různá „multiple media“, jako filmy, analogová videa a videodisky [2].

Film je celuloidový pás s vrstvou citlivou na světlo jako fotografický nebo kinematografický materiál [3]. Počátky filmu jsou datovány do 19. století, kdy bratři Lumierové a firma patřící T. A. Edisonovi nezávisle na sobě vytvořili filmové kamery a promítací stroje. Edison vynalezl Kinetoskop, kde mohl film sledovat jeden divák. Bratři Lumierové pak vytvořili stroj, který dokázal promítat film na plátno, a uspořádali první veřejnou projekci v Paříži.

Analogová videa se začala vyvíjet v souvislosti s prvním televizním vysíláním, kdy v roce 1950 byl představen firmou Bing Crosby Enterprises první videorekordér. U analogových videí byl nejdříve rozpor mezi formáty VHS a Betamax, nakonec byly přístroje s podporou formátu Betamax staženy z prodeje.

Videodisky byly první optická úložiště, představená firmou Philips v roce 1972 [2].

2.1.2. Historie audio záznamu

Vývoj technických prostředků pro záznam zvuku lze rozdělit do dvou částí, nejprve byl záznam analogový a poté digitální.

Analogovým záznamem zvuku může být mechanický záznam, magnetický záznam nebo optický záznam. Za počátek mechanického analogového záznamu zvuku je považován fonograf, který byl vynalezen v roce 1877 T. A. Edisonem. Fonografem bylo možné hudbu nahrát i reprodukovat [4]. K uchování zvuku sloužil foliový pás, později pak váleček. O rok později byl Emilem Berlinerem vynalezen gramofon. Gramofon používal pro záznam zvuku plochou desku. Protože gramofonová deska umožňovala masovou

výrobu, byl fonograf nahrazen právě gramofonem. Nevýhodou však bylo, že na desku bylo možné nahrát pouze krátký záznam v řádech minut.

V roce 1930 vynalezl Guglielmo Marconi systém magnetického nahrávání zvuku. Záznam byl nahráván na vyměnitelnou cívku. V 70. letech byly cívkové magnetofony nahrazeny magnetofony kazetovými.

Optický záznam zvuku je spojen s počátky rozvoje zvukového filmu. Bylo potřeba synchronizovat hudbu a obraz, takže se filmové společnosti začaly zabývat myšlenkou umístění zvukového záznamu přímo na filmový pás. S tím ovšem vyvstal technický problém, pohyb filmu v kameře i promítacím stroji je krokový, zatímco zvuk je nutné přehrát spojitě. Filmový pás tedy musí v kameře i v promítacím stroji projít tzv. uklidňovací smyčkou a až poté se zvuk zaznamenává, resp. snímá. Proto je zvuk oproti obrazu na filmovém pásu posunut: zvuk předbíhá obraz o 21 políček. Optický záznam se provádí se vzorkovací frekvencí přibližně 10 kHz [5].

Digitální záznam obsahuje digitální signál, který se převádí a zaznamenává jako posloupnost jedniček a nul na pásek nebo disk. Z nich je pak bezkontaktně snímán magneticky nebo laserem [4]. Digitální záznam je přímo spojen s vynálezem počítače, o kterém se zmíním v další podkapitole.

2.1.3. Multimédia na PC

Ve 30. letech 20. století vznikají první číslicové počítače. Vývoj počítačů bývá rozdělen do několika generací, podle použitých součástí. Počítače nulté generace používaly tzv. relé, počítače první generace je charakteristická používáním elektronek. V druhé generaci se využívaly tranzistory a ve třetí generaci již integrované obvody. Čtvrtá generace je současná generace a je charakterizována mikroprocesory a osobními počítači [6].

Obecně je myšlenka multimédií založena na koncepci hypertextu, který byl vynalezen ve 40. letech 19. století Vannevarem Bushem. Bush ve svém článku „As we may think“ psal o zařízení, které nazval MEMEX- multidimenzionální knihovnu s odkazy ke všem propojeným informacím.

Hypertext vznikl přetvořením Bushovy myšlenky Tedem Nelsonem. Hypertext je text, který je rozšířen o odkazy. Tyto odkazy se chovají jako „uzly“, které ukazují na jiný text nebo jiné části umístěné jinde, buď ve stejném, nebo jiném dokumentu. Hypertext usnadňuje uživateli probírat se textem vlastní rychlostí a používat vlastní nastavení pro čtení.

Díky hypertextu vznikly tzv. hypermédia, kde se již neobjevuje jen text, ale také odkazy na grafiku, zvuky nebo video. „Hypermédium je komunikační médium vytvořené sloučením počítačových a video technologií“ [2].

Pojem multimédium je podle mého názoru nadřazený pojmu hypermédium, neboť multimédium nemusí být propojené hypertextovými odkazy, ale může být vytvořené i jinými technologiemi.

Plně funkční multimédium bylo chápáno v roce 1991 takto [2]:

- přirozená prezentace informací skrz text, grafiku, audio, obrázky a plně pohyblivé video;
- nelineární intuitivní navigace skrz aplikace k přístupu k informacím na požádání; a
- dotyková animace

Příkladem prvního počítače, který podporoval zvuky je Sinclair ZX Spectrum, vyráběný od roku 1982. Dále začaly vznikat tzv. zvukové karty, které v sobě implementují obvody a čipy a vkládají se přímo do základní desky.

Dále se na scénu dostala diskrétní multimédia, což jsou produkty dostupné na jakémkoli izolovaném počítači. Kompaktní disk (CD) byl vyvinut společně společnostmi Phillips a Sony. CD-ROM se stal velmi populárním. Začaly se na nich vydávat knihy a encyklopedie (např. Encyclopedia Britannica) a zanedlouho je také zábavní průmysl začal využívat pro publikování. CD-ROM byl však brzy nahrazen DVD-ROMem. DVD totiž dokázaly uložit mnohonásobně více dat než CD. V roce 2000 byl představen první prototyp Blu-ray disku (BD). BD umožňuje záznam s celkovou kapacitou až 50GB. V současné době je BD jediným formátem, který dokáže nabídnout velmi vysokou kvalitu videa a zároveň vysokou kapacitu záznamu [7]. Čtecí zařízení pro BD jsou vyvíjena s ohledem na kompatibilitu s CD a DVD, tj. mají umožňovat čtení všech tří typů disků.

V poslední době se také těší velké oblibě herní konzole. Z počátku byly součástí počítačů, pak se postupně přesunuly k propojení s televizí a nyní jsou to spíše samostatně fungující zařízení. Příkladem takovéto konzole může být třeba Xbox 360, který má bezdrátový ovladač, umí zobrazit hry na monitoru ve formátu 16:9 a poskytuje online připojení k hraní her po síti [2].

Díky vynálezu World Wide Webu, což je systém propojených hypertextových dokumentů, se multimédia stala veřejně přístupná a naskytlo se pro ně široké využití.

3. INTERNET

Internet je definován jako veřejně dostupný systém vzájemně propojených počítačových sítí, které přenáší data pomocí přepínání paketů (zprávy nebo fragmenty zpráv) za použití standardizovaného Internetového Protokolu (IP) a dalších protokolů [8].

WWW (World Wide Web) je služba, která má na chod internetu velký vliv. Skládá se z hypertextu, HTML (Hyper Text Markup Language), URL (Uniform Resource Locator) a HTTP (Hyper Text Transfer protocol). HTML je značkovací jazyk, který je tvořen značkami a atributy. URL se používá pro přesnou lokalizaci dokumentů na internetu. URL může být absolutní nebo relativní (=zkrácený). HTTP je internetový protokol určený pro výměnu hypertextových dokumentů ve formátu HTML. Dalšími protokoly mohou být například HTTPS, DNS, FTP nebo POP3.

3.1. HISTORIE INTERNETU V ČR

V České republice se za počátky internetu dá považovat rok 1991, kdy vzniká neoficiální připojení z Prahy do internetového uzlu v Linci. Dne 13. 2.1992 pak proběhlo oficiální připojení ČR k internetu.

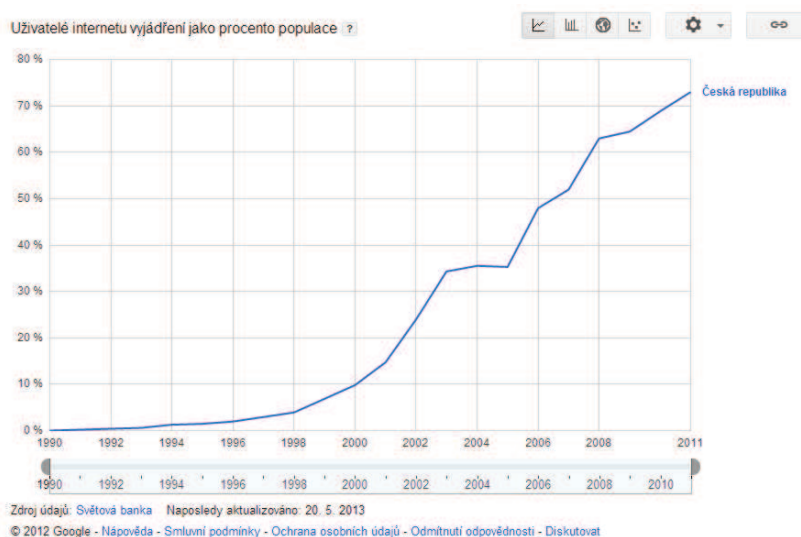
V roce 1992 vzniká celorepubliková páteřní síť CESNET, která slouží k akademickým účelům. Síť byla zpočátku tvořena dvěma uzly (v Praze a Brně) spojenými přes pevnou linku. Rychlost připojení mezi těmito dvěma uzly byla 64 kbps. Postupně byly přidávány další uzly, v roce 1993 jich bylo již jedenáct, v 11 městech. Rychlost připojení ostatních uzlů byla 19,2 kbps. V dalších letech byly uzly propojeny více nezávislými spoji a dále proběhlo připojení na další zahraniční uzly, například na Vídeň a Amsterdam.

Postupem času ministerstvo školství komercializovalo část CESNETu a tím se CESNET stal poskytovatelem připojení k Internetu. Další poskytovatelé na našem území byly například firmy COnet nebo CZnet. Připojení k Internetu přes pevnou linku ovládala firma Eurotel až do roku 1995, kdy monopol padl, a na trh začali vstupovat komerční poskytovatelé připojení k Internetu. Tím nastal mohutný rozvoj internetu v ČR.

V roce 1994 se Česká republika zapojila do nekomerčního projektu TEN-34 (Trans-European Network Interconnect at 34Mbit/s), jehož cílem bylo vybudovat vysokorychlostní celoevropskou síť pro univerzitní a vědecké účely. Řešitelem projektu byla firma CESNET z. s. p. o. V roce 1998 TEN-34 končí. Jeho následovníkem je projekt QUANTUM, který má za cíl vybudovat akademickou síť o přenosové kapacitě 155Mb/s(TEN-155). V roce 2000 byl pak zahájen testovací provoz linky s přenosovou rychlostí 2,5Gb/s.

Kromě CESNETu je na našem území spousta dalších poskytovatelů internetu. Aby mezi sebou mohli vzájemně komunikovat uživatelé, kteří jsou připojeni k různým poskytovatelům, vznikl tzv. peering, tedy vzájemné propojení počítačové sítě dvou telekomunikačních společností za účelem výměny datového provozu. V roce 1996 bylo založeno zájmové sdružení právnických osob, označené jako NIX (Neutral Internet eXchange), kde se zástupci poskytovatelů dohodli na vytvoření společného místa pro propojování sítí. Členy tohoto sdružení byli např. CESNET, IBM, Czech On Line nebo Datas. Každý ze členů na toto místo mohl přivést 2 linky o maximální kapacitě jedné linky 2Mb/s. Někteří se připojili mikrovlnným přípojem a někteří telefonním spojením [9].

V současné době existuje velké množství poskytovatelů internetu a počet uživatelů internetu stále stoupá.



Obr. 3.1: Uživatelé Internetu ¹

3.2. TYPY PŘIPOJENÍ K INTERNETU

Připojení může být pevné nebo komutované. Liší se od sebe tím, že komutované je dočasné (např. vytáčené přes telefonní linku), kdežto pevné připojení je trvalé a uživatel je připojen neustále. Pro občasné připojení k internetu je vhodnější komutované připojení. Pro používání Internetu více hodin denně, například k pracovním účelům, je vhodnější pevné připojení. Příklady komutovaného připojení mohou být Dial-up (vytáčené připojení), ISDN nebo mobilní připojení, pevného připojení pak přes pronajatý datový okruh nebo bezdrátově, DSL technologie, kabelové televize, satelit nebo silové rozvody [10].

¹https://www.google.cz/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&met_y=it_net_user_p2&idim=country:CZE&dl=cs&hl=cs&q=po%C4%8Det%20u%C5%BEivatel%C5%AF%20internetu

3.3. VYHLEDÁVACÍ SLUŽBY NA INTERNETU

Z funkčního hlediska mohou být vyhledávací služby buď vyhledávací stroje, nebo předmětové katalogy. Vyhledávací stroje indexují termíny vyskytující se ve WWW dokumentech a předmětové katalogy klasifikují termíny podle předem dané předmětové klasifikace. V současnosti nelze mluvit čistě o vyhledávacích strojích nebo o předmětových katalozích, proto používáme termín hybridní stroje [11].

Vyhledávací stroj si můžeme definovat jako systém, který na základě klíčového slova naformulovaného uživatelem hledá v databázi nebo v indexu a uživateli poté oznámí výsledek hledání [11].

Vyhledávací stroje fungují skrz klíčová slova. Na základě několika klíčových slov vzniká dotaz. Vyhledávacím strojem může být například google.com. Principy fungování vyhledávacích strojů jsou následovné: robot, index a vlastní vyhledávací stroj. Robot prochází www servery a analyzuje jejich obsah. Index je způsob třídění informací, které jsou shromážděny robotem. Je to jakýsi seznam klíčových slov. Ke každému klíčovému slovu je připojen seznam dokumentů, ve kterých se klíčové slovo objevuje. Vlastní vyhledávací stroj je prostředí, ve kterém jsou zadávány konkrétní dotazy.

Předmětové katalogy slouží k hledání zdrojů pro předem určený předmět. Mezi předmětové katalogy například patří seznam.cz nebo centrum.cz.

4. MAPY NA INTERNETU

Elektronická mapa je mapa založená na vizualizaci kartografické (prostorové) databáze a uložení na vnějším paměťovém médiu v digitální formě. Kombinuje více moderních technologií jako: GIS, digitální kartografii, multimédia (text, zvuk, video, animace), virtuální realitu. Od tištěné mapy ji odlišuje především aktuálnost, pružnost vyjadřování, dynamičnost, rozšiřitelnost, snadná dosažitelnost a podrobnost [12]. Příkladem elektronické mapy může být Základní báze geografických dat ZABAGED.

Existuje také pojem *digitální mapa*. Na základě digitální mapy se elektronická mapa vizualizuje [13]. Digitální mapu je možné získat digitalizací (převodem analogového obrazu mapy do digitální podoby-rastrové nebo vektorové) anebo vytvořit pomocí počítačových programů.

Výhody elektronických map:

- interakce s mapovými objekty, možnost pracovat s jednotlivými objekty (výběr prvků) databáze zadáním SQL dotazu
- animace pro dynamický obsah map
- aplikování přídavných dynamických kartografických vyjadřovacích metod – vizuální (blikání, blednutí), zvukové (řeč, zvuky, hudba)
- možnost začlenění multimédií přímo do obsahu elektronické mapy
- individualizace podoby map zásahem uživatelů (vypínání a zapínání vrstev (tematických, podkladových, změna barev legendy)
- změna měřítka pomocí zoom nástrojů
- zapojení GIS služeb
- mapy lze propojit s dalšími službami dostupnými v internetu, jako jsou rejstříky, jízdní řády, fotodatabanky, encyklopedie apod.
- obsah mapy je snadné aktualizovat, opravovat a doplňovat
- snadná a levná doprava v případě vydání atlasu na CD nebo DVD médiích
- uživatelské rozhraní vytváří uživatelsky přívětivé prostředí pro komunikaci mezi mapou a uživatelem [14]

Vedle výhod elektronických map existují také nevýhody, například z důvodu úspory místa je třeba mapu komprimovat a tím ztrácí rozlišení, nebo může nastat problém s kompatibilitou elektronické mapy nebo připojením k internetu.

Webová mapa je mapa v síti World Web Wide (WWW) popsána prostředky Hyper Text Markup Language(HTML) určená ke čtení a používání prostřednictvím Internetu. [12] Když je mapa v jiné síti než WWW (např. FTP) hovoříme o mapě internetové.

Hypermapa je mapa v počítačovém a hypermediálním prostředí, která se může skládat a kombinovat z více obsahových vrstev, které se permanentně aktualizují. Uživatel si může zvolit vyjadřovací prostředky podle vlastního výběru ze sortimentu zobrazovacích metod [15]. Díky faktu, že je mapa souřadnicově orientovaná, lze získat souřadnice jakéhokoliv bodu na mapě a vztažné informace k tomuto bodu [16]. Hypermapa je tedy druh multimediální mapy, která je georeferencovaná.

Dále bychom neměli opomenout, že na internetu existují *webové mapové služby* (WMS). Web Map Service je služba, která byla vytvořena, aby bylo umožněno sdílení dat GIS v distribuovaném prostředí Internetu. Jedná se o nástroj nejen pro GIS systémy, který zpřístupňuje informace ve formě map (rastrů). Výsledkem požadavku např. GIS softwaru na WMS server jsou primárně obrazová data v nejrozličnějších formátech, které zobrazují tematické geografické informace. Základním principem WMS jsou vzájemné interakce a to stroj-stroj a stroj-člověk. Pokud mapový server podporuje WMS službu, hovoříme o WMS serveru. Klient je software, který komunikuje se serverem pomocí http protokolu za účelem získání informací. Klient pak zpracuje informace, které mu server zpřístupnil a informace poskytne uživateli [17]. Mezi prohlížečské služby WMS patří například WMS-katastrální mapy, WMS- ZABAGED nebo WMS- Bodová pole, poskytované na Geoportálu ČÚZK. Mezi další poskytovatele WMS služeb patří například Národní geoportál INSPIRE

WMS jsou užitečným pomocníkem, ale pro běžné uživatele mohou představovat zdroj nesprávného pochopení informací. Například při možnosti použití nástroje měření ploch si může uživatel změřit výměru parcely jeho pozemku. Toto měření je ale orientační, díky faktorům ovlivňující proces tvorby mapy může samotná nepřesnost měření na mapě dosahovat i několik desítek m².

4.1. DĚLENÍ MAP NA INTERNETU

Mapa může být *rastrová* nebo *vektorová*. Rastrová mapa vzniká skenováním a je prezentována binárními daty (černobílá mapa) nebo bitmapovými daty (černobílá nebo barevná mapa). Vektorová mapa vzniká buď vektorizací rastrových podkladů, nebo přímou konstrukcí s využitím vektorové geometrie [12] .

Další dělení je na *interaktivní* nebo *náhledovou* (=view only, neinteraktivní) mapu. Interaktivní mapy obsahují hypertextové odkazy, které slouží k propojení informace v rámci související databáze, čímž nabízejí zdroje i mimo jejich viditelný obsah. Tyto mapy nachází široké uplatnění, například jsou využity pro plány rozlehlých budov a areálů (nákupních center, letišť, apod.), přehledné zobrazování statistických údajů apod. Interaktivní mapy se od náhledových odlišují implementací takových prvků, které umožňují uživateli vyvolat akci s cílem změnit podobu mapy [18]. Dalším rozdílem interaktivních a náhledových map může být například úloha kartografa v procesu tvorby. U

náhledových map kartograf tvoří celé kartografické dílo, zatímco u interaktivních map je určitá část tvorby mapy ponechána uživateli.



Obr. 4.1: Příklad interaktivní mapy²

Na internetu mohou být jak *statické* tak *dynamické* mapy. V dynamických mapách probíhá změna v prostorových komponentech. Dynamika je zajištěna animací. Funkce dynamických map jsou vyvolány pozorností uživatele anebo zobrazení proměnlivých procesů. [18]



Obr.4.2: Základní dělení map na internetu³

² <http://map.prg.aero/>

³ <http://oldgeogr.muni.cz/ucebnice/kartografie/obsah.php?show=20&&jazyk=cz>

5. MULTIMEDIÁLNÍ MAPA

Multimediální mapy jsou kartografická díla, jejichž prvky mapy jsou více než 2 média. Kromě textu a grafiky jsou zapojovány i média jako je zvuk, video, animace [19].

5.1. HISTORIE MULTIMEDIÁLNÍCH MAP

Vývoj multimediálních map je silně ovlivněn rychlým vývojem informačních technologií. Běžně se setkáváme s multimediálními aplikacemi, prezentacemi nebo i učebnicemi a tudíž se dalo čekat, že se multimediální složka stane taktéž součástí kartografie.

Historie multimediálních map úzce souvisí s vývojem multimédií jako takových. Jako první projekt multimediálního mapování by se dal nazvat Aspen Movie Map Project z roku 1978. Tento program využíval videodisky, byl ovládán počítačem a umožňoval uživatelům prohlížet ulice v Aspenu v Coloradu. Byly použity 2 obrazovky, vertikální pro video a horizontální pro zobrazení mapy.

Dalším stupněm multimediální kartografie byla mapová díla na videodiscích, např. Domesday project, což byl multimediální obraz Velké Británie produkovaný BBC, Acorn Computer a Philips. Domesday project byla sada videodisků, vytvořených k příležitosti 900. výročí originální Domesday book (Kniha posledního soudu). Domesday book byl záznam podrobného majetkového průzkumu v Anglii nařízený Vilémem Dobyvatelem.



Obr.5.1: Domesday Project ⁴

⁴ <http://www.atsf.co.uk/dottext/domesday.html>

Následovaly kartografické produkty na CD, např. Street Atlas USA, obsahující každé město, ulici, geografický rys nebo významné budovy.

Také geografické hry používaly multimediální a hypermediální technologie. Za předchůdce multimediálních map by se také s určitou nadsázkou daly považovat tzv. „multimediální tabule“ v centrech měst, které po stisknutí tlačítka spustí zvukovou prezentaci k místu, které je právě vyznačeno na mapě.

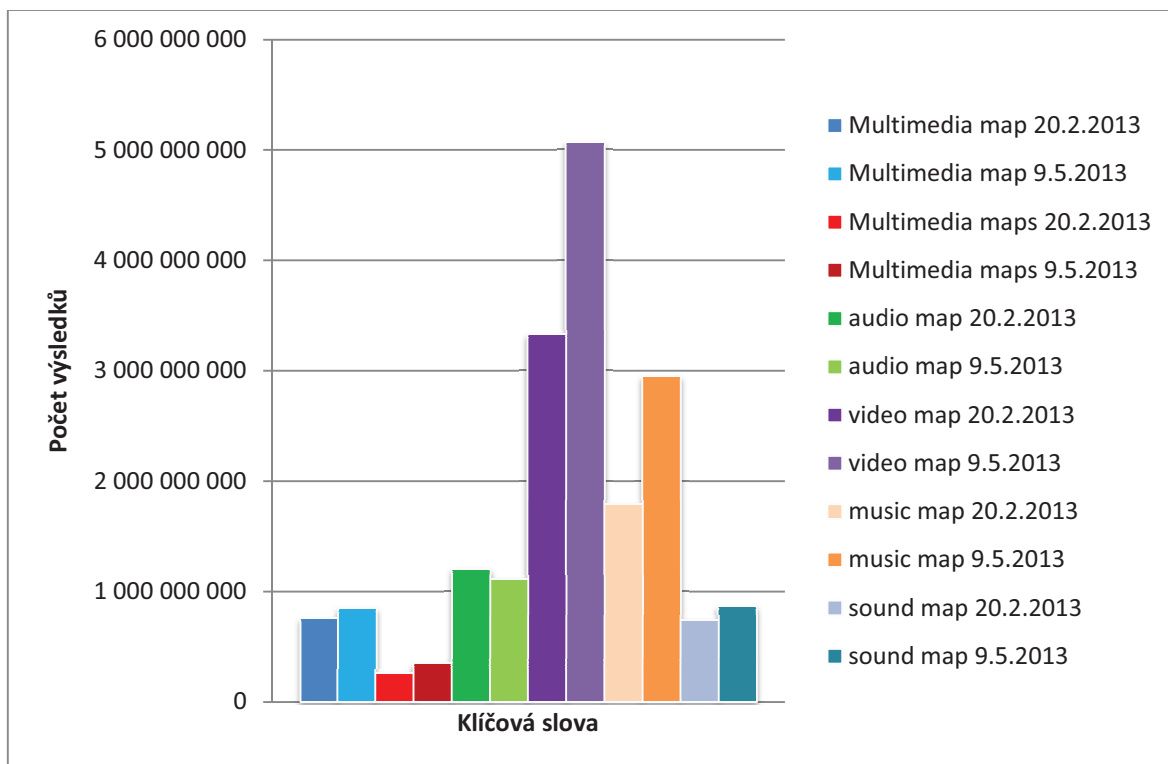
5.2. STATISTIKY KLÍČOVÝCH SLOV

Pro zaznamenání vývoje vyhledávání klíčových slov týkajících se multimediálních map byla vyhotovena jednoduchá statistika pro jednotlivé vyhledávače.

Tab. 5.1: Statistiky vyhledávání klíčových slov

		počet výsledků			
		google.com	bing.com	seznam.cz	centrum.cz
multimedia map	20.2.2013	755 000 000	354 000 000	1 051 517	29 100 000
	x 9.5.2013	846 000 000	119 000 000	1 026 000	20 600 000
multimedia maps	20.2.2013	258 000 000	351 000 000	367 183	4 720 000
	x 9.5.2013	351 000 000	117 000 000	362 489	4 680 000
multimedia cartography	20.2.2013	13 600 000	168 000	6 736	10 500
	x 9.5.2013	11 200 000	205 000	6 120	10 400
audio map	20.2.2013	1 200 000 000	177 000 000	2 395 596	30 800 000
	x 9.5.2013	1 110 000 000	40 500 000	2 416 809	32 500 000
video map	20.2.2013	3 330 000 000	492 000 000	7 685 690	189 000 000
	x 9.5.2013	5 070 000 000	159 000 000	8 281 392	221 000 000
music map	20.2.2013	1 790 000 000	324 000 000	2 989 531	112 000 000
	x 9.5.2013	2 950 000 000	92 800 000	2 967 490	111 000 000
sound map	20.2.2013	742 000 000	107 000 000	2 087 172	27 000 000
	x 9.5.2013	863 000 000	20 200 000	1 932 635	24 000 000
multimedialni mapa	20.2.2013	1 580 000	209 000	1 060 013	20 000
	x 9.5.2013	1 490 000	42 100	1 195 912	10 400
multimediální mapy	20.2.2013	1 580 000	279 000	1 103 041	23 000
	x 9.5.2013	1 460 000	50 300	1 160 425	14 200
multimediální kartografie	20.2.2013	23 100	5 400	3 224	206
	x 9.5.2013	24 500	2 590	2 909	132

K vyhledávači google.com byl vyhotoven jednoduchý graf pro vybraná klíčová slova. Málo četná klíčová slova byla z grafu vynechána.



Obr.5.2: Graf vyhledávání klíčových slov google.com

Ze statistik vyplývá, že nejvíce výsledků bylo vyhledáno ve všech vyhledávačích při použití klíčových slov video map. Dalším poznatkem je, že počet nalezených klíčových slov má mírně stoupající tendenci.

Jako příklad vyhledávání byl vybrán dotaz video map ve vyhledávači google.com, z důvodu největší četnosti tohoto dotazu. Jako první odkaz byl vyhledán <http://www.vidteq.com/>, kde je cesta na letiště v Bengaluru v Indii natočena na videokameru a umístěná jako videoklip vedle samotné mapy. Dalším odkazem je například stránka <http://archive.onedayonearth.org/index.php/videos>, kde byly ve dvou dnech (10.10.2010 a 11.11.2011) nahrány videa z různých částí světa a propojeny s mapou. Je zřejmé, že zdaleka ne všechny výsledky hledání dotazu video map jsou doopravdy mapy doplněné videem. Jedním z předních odkazů je například odkaz na aplikaci Street View od google.maps.com, kde je možné si prohlížet panoramatické snímky z různých částí světa. Street View není mapa s videem.

Dále bylo mnoho multimediálních map nacházeno pod dalšími pojmy, například pod pojmem interaktivní mapa. Tato skutečnost však byla zjištěna až v průběhu a nemohla být zahrnuta do souhrnných statistik.

5.3. **OBSAH MULTIMEDIÁLNÍCH MAP**

Webová kartografická aplikace má následující části:

- kartografickou složku
- textovou složku
- multimediální složku
- interaktivní prvky
- metadata [21]

Kartografická složka se skládá z kartografického díla, které uvažujeme jako podkladovou mapu. Kartografické dílo je vyjádření skutečnosti kartografickými znaky pomocí kartografické interpretace.

Textová složka obsahuje soubor fontů.

Multimediální složka obsahuje videa nebo audio. Video kontejner se skládá ze streamů. Streamy jsou základní součásti multimediálních souborů. Stream může být video, zvuk nebo titulky. Nejznámějšími kontejnery jsou AVI, MPEG, MKV, MP4. Pojem video (formát) označuje digitální (MPEG, Digital Betacam, D3, DV) a analogové (VHS, Betacam, Quadrex) způsoby ukládání obrazových záznamů. Rozlišení videa je v pixelech pro digitální formu záznamu a v řádcích pro analogovou. Dále budeme pojednávat pouze o digitálním záznamu. MPEG (Motion Picture Experts Group) je skupina, která vyvíjí standardy pro kódování audiovizuálních informací. Používá princip ztrátové komprese pomocí transformačních kodeků. Zvukový stream je nazýván audio formát. Nejznámějšími audio formáty pro video jsou DTS (Dolby Theatre System) nebo Dolby Digital.

Formáty audia mohou být ztrátové nebo bezztrátové. Mezi ztrátové jsou řazeny například MP3(MPEG-1 layer 3), AMR (Adaptive Multi-Rate Audio Codec), AAC (Advanced Audio Coding), WMA (Windows Media Audio). Mezi bezztrátové patří například FLAC (Free Lossless Codec) nebo ALAC (Apple Lossless Audio Codec) [22].

Interaktivní prvky jsou takové prvky, které slouží ke zpětné vazbě s uživatelem. Mohou to být například posuvník, tlačítka, menu, nebo jiné prvky sloužící ke komunikaci s uživatelem. Interaktivní chování mapových znaků je často aktivováno až ve chvíli přepnutí funkce mapového kurzoru na určený nástroj ovládání mapy [18]. Tak tomu je například u nástroje „informace o geoprvcu“ na Geoprohlížeči ČÚZK⁵, kde se po kliknutí na určité místo na mapě zobrazí informace o správním členění, případně další informace.

⁵ <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>

Metadata obsahují například informace o stáří mapy, přesnost map, autorská práva a podobně.

Trochu jiné pojetí skladby je uvedeno v knize *Multimedia Cartography* podle Millera [2]:

- Grafické uživatelské rozhraní (GUI)
- Multimediální obsah
- Objektová spojení

GUI se skládá z mapového objektu, znakových objektů a marginálních objektů. Mapovým objektem chápeme vlastní mapové pole. Každý mapový objekt je definován modelem mapového objektu, který obsahuje různé kombinace odpovídající tématu, časovému rámci a měřítku. Každá kombinace atributu je spojena se zobrazením mapového objektu.

Pro každý mapový objekt je definován systém symbolů- znakových objektů. Každý znakový objekt má vlastnosti, chování a umístění. Znakové objekty mohou být prvního nebo druhého řádu. Znaky prvního řádu jsou přímo spojeny s tématem mapového objektu. Tyto znaky jsou dominantní a jsou nejlépe vidět. Znaky druhého řádu přispívají k celkové struktuře mapového objektu. Poskytují prostorové zařazení mapového objektu, které je nutné pro interpretaci znaků prvního řádu.

Marginální objekty jsou objekty umístěné mimo mapové pole. Marginální objekt slouží ke správnému pochopení mapy uživatelem. Můžeme zvlášť definovat tři typy marginálních objektů multimediální mapy:

Prostorové marginální objekty jsou bezešvě a aktivně propojeny s mapovým objektem. Prostorovými marginálními objekty mohou být měřítko, legenda a geografická poloha. U elektronických map můžeme rozlišit různé typy legend.

- neinteraktivní legendu (non-interactive legend),
- vyskakovací legenda (pop-up legend),
- legenda v podobě ovládacího panelu (control-panel legend).

Manipulační marginální objekty jsou přímo propojeny s atributy mapového objektu. Těmito objekty jsou funkce lupy – zoom, změna měřítko mapy, posouvání výřezu mapy – pan, manipulace s vrstvami mapy, vyhledávání. Zoom může být statický lineární (při změně přiblížení se nezmění obsah mapy), statický odkrokový (předpřipravená měřítko, pro každé měřítko je samostatná generalizace obsahu), dynamický (libovolná změna měřítko, mapové znaky mají stále stejnou velikost, změna obsahu mapy odpovídající příslušnému měřítku). Měřítko úzce souvisí se zoomem, použití zoomu musí vyvolat změnu měřítko.

Navigační marginální objekty jsou například funkce pro změnu mapové úlohy, pohybování se uživatele v obsahu elektronického atlasu [14].

Multimediální obsah se vztahuje k obsahu objektů obsažených v multimediálním produktu-mapě, jako jsou mapy, fotografie, text, video a audio. Skládá se z čtyř typů obsahových objektů, které mají výrazně jiné funkce. Jsou to přímé prostorové objekty, informační objekty, funkční objekty a estetické objekty.

Objektová spojení definují vztahy mezi znakovými objekty a informačními objekty a mezi dalšími individuálními informačními objekty [2].

5.4. DRUHY MULTIMEDIÁLNÍCH MAP NA INTERNETU

Rozdělení map jsem zvolila na základě různých kritérií. Podle způsobu tvorby, podle použitých médií, podle účelu anebo podle zařízení, které je určené k prezentaci multimediální mapy.

5.4.1. Dělení podle způsobu tvorby

Tvorba multimediální mapy začíná získáním mapového podkladu v digitální podobě. Další zpracování probíhá pomocí technologií v počítači. Existuje několik jazyků, pomocí nichž lze multimediální mapu vytvořit. Jsou to například objektově orientované skriptovací jazyky JavaScript, ActionScript, značkovací jazyk HTML s kombinací kaskádových stylů CSS a nebo jazyk SVG.

JavaScript je objektově orientovaný skriptovací jazyk. Činnost JavaScriptu zabezpečuje prohlížeč webových stránek návštěvníka stránky nikoliv server, na kterém jsou stránky uloženy. K provádění JavaScriptového kódu dochází tedy až po načtení stránky [23].

Nejvíce multimediálních map, které jsou vytvářeny pomocí JavaScriptu jsou mapy, které vznikly přes Google Maps API (Application Programming Interface= Rozhraní pro programování aplikací). Google Maps API nabízí vložit pomocí JavaScriptu Mapy Google do vlastních webových stránek. Rozhraní API nabízí řadu možností práce s mapami (například na webu Mapy Google) a přidávání obsahu do mapy prostřednictvím různých služeb a umožňuje tak vytvářet na webových stránkách výkonné mapové aplikace [24].

Vytváření multimediálních map přes Google Maps API je jeden z nejrychlejších způsobů jak vytvořit multimediální mapu. Otevřeme stránky <https://code.google.com/apis/console> a po přihlášení získáme API klíč, který pak slouží k přístupu k API na WWW [25]. Tento způsob má ale také jisté nevýhody a omezení. Nevýhodou může být, že je mapový podklad daný (na výběr ze tří variant mapy- mapa s ulicemi, mapa s ulicemi a terénem, mapa ze satelitních snímků) a tudíž ho nelze změnit.

Jinými slovy kdyby chtěla být vytvořena specializovaná multimediální mapa se specifickými mapovými znaky, tak musí být použita jiná metoda. Tato nevýhoda může být chápána i jako výhoda, neboť zajištění mapového podkladu šetří autorovi multimediální mapy čas, který by jinak strávil vytvářením mapy.

Další nevýhodou je omezení počtu zobrazení mapy za den. Nad určitý počet zobrazení mapy je používání Google Maps API zpoplatněno. Toto omezení avšak není tak významné, do limitu by se mělo vejít okolo 99% aplikací [26].

Jako ukázka byla vybrána Hudební mapa České republiky viz obr. 5.3. Mapa je vytvořena přes Google Maps API, ale po kliknutí na hudebního skladatele se vedle mapy zpřístupní záložky nazvané mp3 nebo video. Mapy Google mají Mercatorovo zobrazení, což je úhlojevné válcové zobrazení. Je zde použito grafické dynamické měřítko. Dynamické měřítko je definováno řídicí funkcí, která definuje vztah mezi původními a novými souřadnicemi bodu na mapě a přechod v rámci celého území je tudíž plynulý. V legendě jsou popsány styly hudby pro jednotlivé tlačítka na mapě. Pod záložkou mp3 se nabízí aplikace vytvořená v Adobe Flash, kde je možné přehrát hudbu složenou vybraným hudebním skladatelem. Pod záložkou video je náhled videa, při kliknutí na tento náhled se spustí video z youtube.com. Součástí aplikace je vždy také stručný životopis hudebního skladatele. Dále je v rámci aplikace možné zjistit informace o hudebních festivalech v České republice.



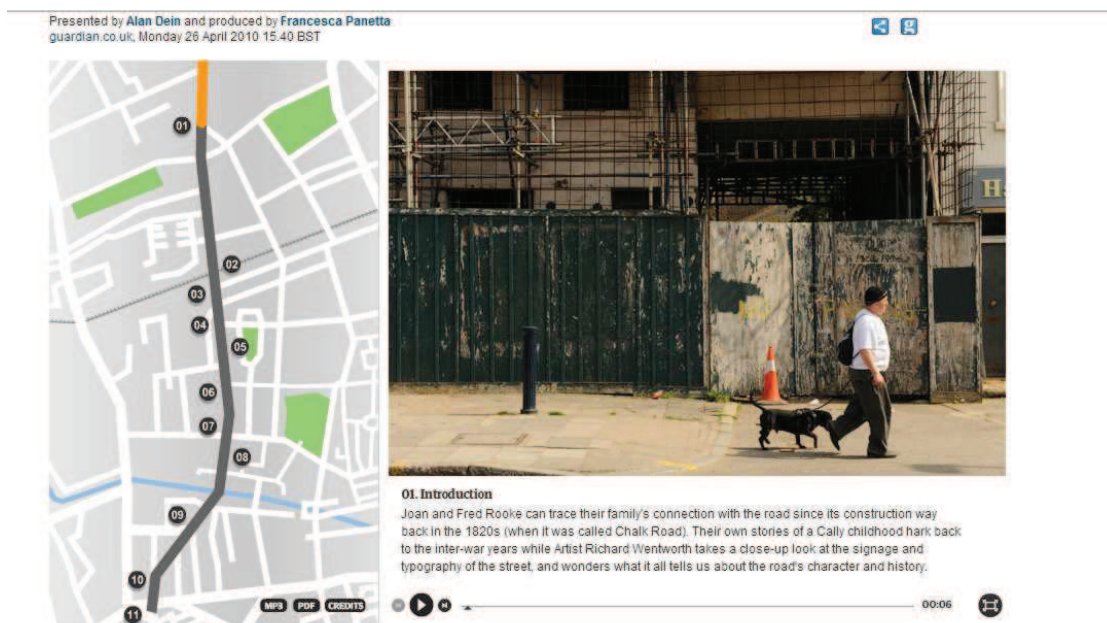
Obr. 5.3: Hudební mapa České republiky⁶

⁶ <http://www.hudebnimapa.upol.cz/>

ActionScript je programovací jazyk pro prostředí přehrávače Adobe® Flash® Player a programu Adobe® AIR™ v době běhu. Umožňuje interakce, zpracovávání dat a další možnosti v obsahu a v aplikacích Flash, Flex a AIR [27].

Je to objektově orientovaný programovací jazyk, což znamená, že implementace jednotlivých podprogramů (funkcí) jsou umístěny ve třídách. Třídy lze chápat jako předlohy, které definují skupiny strukturně totožných objektů (z hlediska obsažených metod a atributů). Objekty jsou tedy konkrétními instancemi tříd. Metody (funkce) popisují chování každého objektu a jeho vlastnosti jsou uchovávány v atributech (proměnných). Proměnná je kontejner vytvořený ActionScriptem, sloužící pro ukládání dat, odkazů na jiné objekty apod. Proměnné obsahují číselná data. Tedy i písmena jsou uložena jako skupiny čísel z ASCII tabulky. Symbol si můžeme představit jako kontejner pro uschování grafiky. Funkce je kontejner obsahující kód v jazyce ActionScript, který je možné používat opakovaně. [28]

Příkladem mapy vytvořené v ActionScriptu může být mapa Caledonian road viz obr. 5.4. Tato mapa vypráví o historii jedné londýnské ulice, Caledonian road. V této mapě je zvuková složka doplněná autentickými fotografiemi. Mapa neobsahuje legendu ani informace o měřítku a o kartografickém zobrazení. Příběhy vypráví Alan Dein, orální historik, pracující pro BBC. Orální historie znamená, že dějiny nejsou popisovány skrz historická fakta, ale skrz prožitky a vzpomínky lidí. Aplikaci lze zobrazit na celou obrazovku.



Obr. 5.4: Mapa Caledonian road⁷.

⁷ <http://www.guardian.co.uk/society/interactive/2010/apr/26/caledonian-road-sound-map>

HTML (Hyper Text Markup Language) a CSS (Cascading Style Sheets) jsou dvě klíčové technologie pro vytváření www stránek. HTML poskytuje strukturu stránek a kaskádové styly poskytují grafickou úpravu stránek [29]. HTML je charakterizován množinou znaků (tagů) a jejich atributů. Značky jsou většinou párové, přičemž počáteční a koncová značka jsou téměř shodné, jen s tím rozdílem, že koncová značka má před názvem lomítko. Existuje také jazyk XHTML, což je varianta HTML která používá skladbu XML.

Do konce roku 2014 by měla být mezinárodním konsorciem W3 vytvořena nová verze HTML, nazvaná HTML5. Tato verze by měla kromě jiného přehrávat multimédia přímo ve webovém prohlížeči a vytvářet v něm aplikace, které fungují i bez připojení k Internetu [30].

CSS je jazyk pro grafickou úpravu stránek, jako jsou barvy, dispozice a fonty. CSS je nezávislé na HTML a může být použito s jakýmkoliv jazykem založeným na XML principu [29]. Multimediální mapa je většinou kombinací HTML, CSS a JavaScriptu.

Pro ilustraci byla vybrána mapa nejnavštěvovanějších muzeí světa viz obr. 5.5. Na mapě se nachází osm muzeí. Mapa je vytvořená přes iMapBuilder HTML5 mapping software. Ke každému muzeu je vytvořen infobox, který se zobrazí při přejetí kurzoru přes místo na mapě, kde se muzeum nachází. V mapě existují tři druhy infoboxů: pouze s textem, s textem a obrázkem nebo s textem a videem. Video v infoboxu je propojeno s youtube.com. Mapa má dynamické měřítko. Ve spodní části mapy se nachází legenda, kde jsou barvám tlačítek přiřazeny názvy muzeí. Typ kartografického zobrazení této mapy nebyl nalezen.



Obr. 5.5: Mapa světových muzeí⁸

⁸ <http://www.imapbuilder.com/html5-editor/showcase/features/interactive-world-museums-map/>

SVG (Scalable vector graphics) je jazyk pro popis dvourozměrné grafiky ve značkovacím jazyku XML. V SVG je možné použít tři typy grafických objektů: vektorové grafické tvary, obrázky a text. Všechny tyto objekty mohou být seskupovány, stylizovány nebo transformovány do předchozích objektů. SVG obrázek může být interaktivní a dynamický [31].

Byla vybrána mapa pro SVGOpen 2009 viz obr. 5.6. Na této mapě jsou přiblíženy zvuky v místě, kde se právě pohybuje kurzor myši. Audio bylo editováno v programu Audacity. Na jedné části se nachází i video. Protože mapa slouží k workshopu SVGOpen 2009: Using Canvas in SVG, tak je vedle mapy popsán zdrojový kód. Protože se jedná pouze o ukázkou použitou na SVGOpen 2009, tak u mapy nebylo nalezeno ani měřítko, ani kartografické zobrazení, ani legenda.



Obr. 5.6: Simple sound map⁹

Existují jistě i další způsoby jak vytvořit multimediální mapu, například pomocí programovacího jazyka Java, ale do klasifikace byly použity jen ty způsoby, ke kterým byly nalezeny příslušné multimediální mapy.

⁹ http://tirolatlas.uibk.ac.at/papers/svgopen2009/ex_audio.html

5.4.2. Dělení podle použitých médií

Podle použitých médií můžeme mapy dělit na mapy, které obsahují pouze audio složku, pouze video složku nebo kombinaci obojího. Do budoucnosti by bylo možné mluvit i o čichových mapách

Nejprve se zmíním o mapách, kde je jako multimédium použit *pouze zvuk*. Takové mapy většinou buď spouští mluvený komentář, nahrávky zvuků na určitých místech nebo aktivují zvukové efekty.

Příkladem takovéto mapy může být mapa zvuků, které jsou nahrány na různých místech New Yorku viz obr. 5.7. Umístění každého zvuku je lokalizováno podle GPS. Po kliknutí na ikonku je slyšet zvuk z dané lokality. Mapa má dynamické měřítko, což znamená, že je určena řídící funkce, která definuje vztah mezi původními a novými souřadnicemi bodu na mapě a přechod v rámci celého území je tudíž plynulý. Mapový podklad je využit z maps.google.com, tudíž je použito Mercatorovo zobrazení na elipsoidu WGS 84.

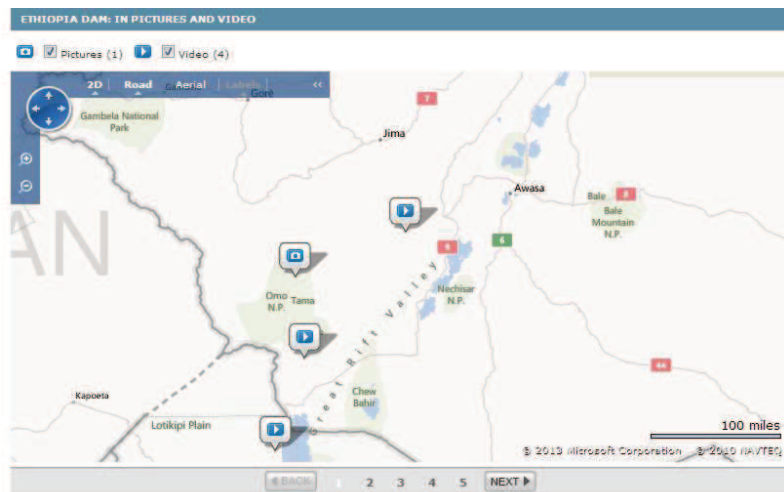


Obr. 5.7: NY Sound Seeker¹⁰

Mapy, kde je použito *pouze video* jsou publikovány většinou ve dvou formách. Buď je video součástí vyskakovacího okna přímo v mapovém poli, nebo je pro video připraveno místo vedle mapy, kam se video spustí.

¹⁰<http://sounds.bl.uk/Sound-Maps/Your-Accents>

Ukázkou může být mapa, která ukazuje projekt stavby hydro-elektrické přehrady v Etiopii viz obr. 5.8. Autor popisuje život kmenů, a jak stavba přehrady ovlivnila tamní kmeny. Na mapě se nachází 4 videa a jedna fotografie. Oblast na mapě je asi 500km vzdálená od hlavního města Etiopie Addis Abeba. Mapový podklad je zajišťován mapou od Microsoftu- <http://www.bing.com/maps>. Mapy používají Mercatorovo zobrazení [32]. V mapě je použito dynamické grafické měřítko.

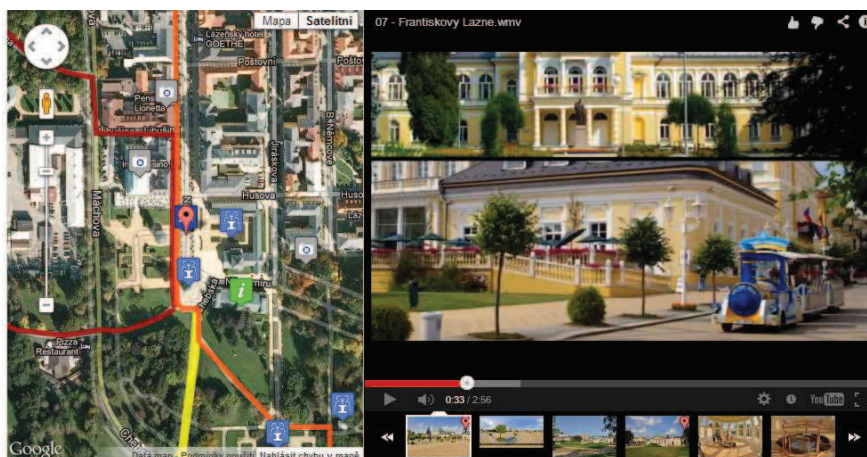


Obr. 5.8: Map of hydro-electric dam project in Ethiopia ¹¹

Existují také mapy, kde je *kombinováno audio s videem*. Tyto mapy většinou slouží k celkovému dokreslení a pochopení daného tématu mapy.

Jako ukázka byla vybrána multimediální mapa Františkových Lázní viz obr. 5.9. Cílem této mapy je seznámit uživatele se základními informacemi o městě Františkovy lázně. Stručně se zde popisuje historie města, typické znaky města, služby, zajímavá místa, které by měl turista navštívit nebo třeba informace o pramenech, vyvěrajících ve Františkových lázních. Mapový podklad je využit z maps.google.com. Google mapy používají Mercatorovo zobrazení a elipsoid WGS 84. V mapě je použito dynamické měřítko. Mapy jsou programovány v JavaScriptu a XML (Extensible Markup Language), pro přístup na mobilních telefonech k Google mapám je použita Java aplikace. Mapy mají dynamické měřítko. Video je nahráno na [youtube.com](https://www.youtube.com).

¹¹ <http://news.bbc.co.uk/2/hi/7959472.stm>



Obr. 5.9: Mapa Františkových Lázní¹²

Multimédium je médium, které působí na více smyslů člověka. Díky rychle vyvíjejícímu se technologickému pokroku je možné, že počítače budou schopné působit ještě na další smysl člověka tedy na čich. Za jeden z prvních pokusů v této oblasti by se dala považovat mapa, která by měla být vytvořena Agenturou pro výzkum pokročilých obranných projektů DARPA. Tato snaha byla nazvána Chemical Cartography Project. Na mapě by mělo být uloženo v paměti, jak by měly být cítit různé části města. V případě narušení chemické rovnováhy by se změna měla zobrazit na mapě jako případný teroristický útok [33]. Bohužel nebylo nalezeno, jestli je projekt realizován anebo zůstal jen u fáze plánování.

5.4.3. Dělení podle účelu

Pojetí mapy a její struktura závisí také na účelu, pro který byla vytvořena. Dělení může být například na mapy edukační, demografické, turistické, mapy sloužící k zábavě, historické nebo ekologické.

Nejprve bych se zmínila o *edukačních mapách*. Multimédia hrají významnou roli v soudobém procesu učení. Multimediální mapou je podporována názornost při vysvětlování dané tematiky.

Pro názornost byla vybrána hra pro děti, která obsahuje multimediální mapu viz obr. 5.10. Součástí edukační hry pro děti je plánec, na kterém se děti učí pracovat s legendou v mapě. Plánek je pouze jakási vymyšlená mapa, nezobrazuje žádné reálné území a nemá žádné kartografické vlastnosti.

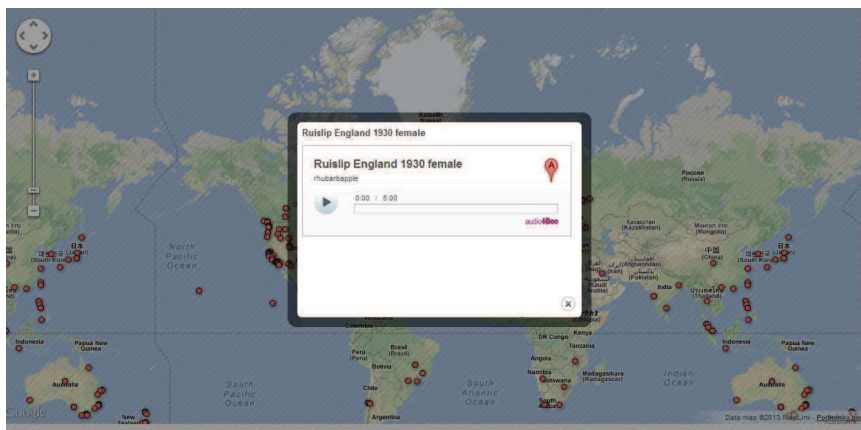
¹² http://www.frantiskovy-lazne.cz/html/virt_prohlidka/interaktivni-mapa.html



Obr. 5.10: Adventure Island¹³.

Multimediální mapy lze také použít pro zaznamenání určitých *statistických nebo demografických jevů*.

Jako ukázka byla vybrána mapa, na které jsou v angličtině namluveny různé příběhy z různých částí světa viz obr. 5.11. Tím vzniká porovnání přízvuků jednotlivých národů na mapě. Mapovým podkladem je opět maps.google.com, tudíž mapy s Mercatorovým zobrazením na elipsoidu WGS 84. Na mapě je použito dynamické měřítko. Po kliknutí na ikonku se zobrazí přehrávač, kde se dá spustit text namluvený zástupcem určité oblasti.



Obr. 5.11: Accents map¹⁴.

¹³ http://education.nationalgeographic.com/education/multimedia/interactive/maps-tools-adventure-island/?ar_a=1

¹⁴ <http://sounds.bl.uk/Sound-Maps/Your-Accents>



Obr. 5.13: World continents and oceans game¹⁶

Dalším účelem multimediální mapy může být zachytit vývoj určitého jevu v čase. Tyto mapy jsem pojmenovala jako *mapy historické*. Jsou to většinou mapy zachycující válečné konflikty nebo mapy, ke kterým jsou popsány historické skutečnosti z dané doby.

Byla vybrána ukázka, která zobrazuje mapování Afriky viz obr. 5.14. Jedná se spíše o videoklip, ale je možné ho s určitou tolerancí považovat za multimediální mapu. Na mapách jsou popisovány historické události, které lze z map vyčíst. První mapou je mapa, která je součástí Katalánského atlasu Evropy a severní Afriky ze 14. století. Z této mapy lze vyčíst, že jméno světadílu Afrika je odvozeno z názvu berberského kmene "Afrigii" na území dnešního Tuniska. Na mapě je zobrazen Nil. Dalšími mapami v tomto videoklipu jsou například mapa Afriky od Johna Sudburyho ze 17. Století, Britská mapa jižní Afriky z konce 19. století nebo Britská mapa popisující obchodní cesty na počátku 20. století.



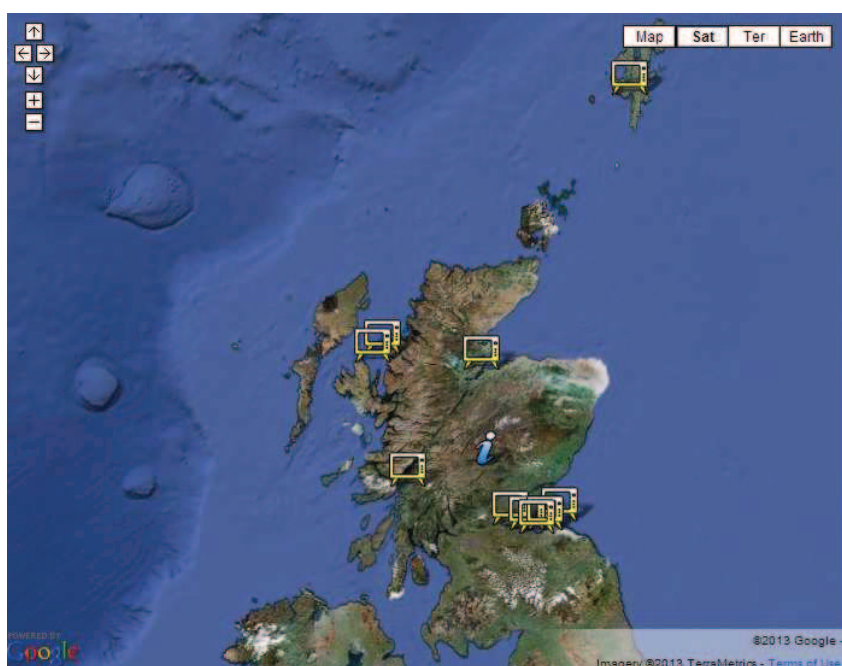
Obr. 5.14: Mapping Africa¹⁷

¹⁶ http://www.sheppardsoftware.com/World_G4_name_input.html

¹⁷ <http://www.bbc.co.uk/news/world-12675464>

Na mapách se mohou objevit i taková témata, jako *ekologická nebo občanská hnutí*. Dále se můžeme setkat s mapami, kde je zachycena ekologická zátěž krajiny.

Jednou z ekologických map může být mapa pro kampaň Save Scottish Seas (Zachraňte Skotská moře) viz obr. 5.15. Mapa má podklad Google Mapu, tudíž má Mercatorovo zobrazení na elipsoidu WGS 84. Na mapě je použito dynamické měřítko. Iniciativa se zabývá ochranou moří ve Skotsku v zájmu přírody, ekonomiky a budoucích generací. Do mapy jsou nahrány videa uživatelů, kteří se chtějí zapojit do iniciativy. Je tedy možné přidávat do mapy vlastní video s názorem na moře ve Skotsku přes formulář na těchto [www stránkách](http://www.savescottishseas.org).



Obr. 5.15: Save Scottish Seas¹⁸

Dále jistě existuje mnoho dalších map (např. reklamní mapy), které bychom mohli rozdělit podle účelu, ale nebyly nalezeny příslušné ukázky, tudíž zde nejsou uvedeny.

5.4.4. Dělení podle zařízení určeného k prezentaci mapy

Multimediální mapy lze v současné době přehrát na počítačích, chytrých telefonech, tabletech a nově i na některých televizích.

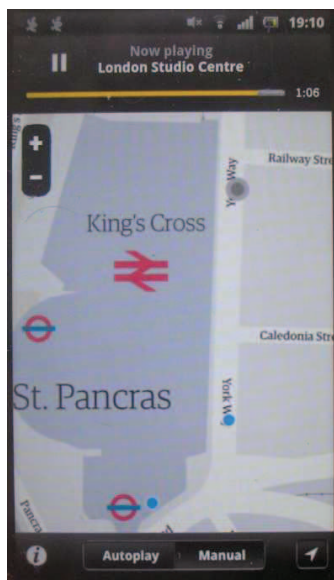
Multimediální mapy pro počítače jsou v současné době nejrozšířenějšími mapami publikovanými na internetu. Nejvíce využívaný způsob vytvoření je přes Google Maps

¹⁸ <http://www.savescottishseas.org/video-map/>

API nebo v programu Adobe Flash. Technologie vytváření map na počítači a druhy map jsou popsány již v předchozím textu.

Multimediální mapy pro chytré telefony jsou většinou ve formě různých java aplikací. Aplikace si liší tím, jakým operačním systémem jsou podporovány. Nejznámější operační systémy jsou Android a iOS, který je operační systém firmy Apple a je používán v iPhonech. Open source platforma Android se skládá z operačního systému, middleware, uživatelského rozhraní a aplikace [34]. Android využívají například telefony značky Samsung, HTC nebo Sony.

Příkladem mapy může být například mapa čtvrti King's Cross v Londýně viz obr. 5.16. Mapa je ukázka z aplikace streetstories, určené pro mobilní telefony s operačním systémem Android nebo iOS. V mapě je použito dynamické měřítko. Komentář k mapě se v této aplikaci spouští buď automaticky nebo manuálně. Automaticky se komentář spustí tehdy, když se mobilní telefon nachází na místě označeném v mapě. Manuálně se komentář spustí kliknutím na spouštěcí ikonu. Mluvený komentář se týká zajímavostí z okolí King's Cross, například jsou zde uvedeny informace o Argyle Square nebo o klubech, které se nacházejí v King's Cross.



Obr. 5.16: King's Cross map¹⁹.

Tablet je počítač, tvořený jednou deskou se zabudovaným dotykovým ovládáním [35]. Existuje více druhů tabletů. Firma Microsoft produkuje tablet Surface. Tento tablet má operační systém Windows 8. Další značkou tabletu je například iPad vyráběný firmou Apple, který má operační systém iOS. Také existuje mnoho tabletů s open source

¹⁹ <http://www.guardian.co.uk/mobile/interactive/streetstories-sample-map-with-audio>

platformou Android, například to jsou tablety od firem Samsung, Motorola, LG nebo Lenovo. V tabletech jiných značek jsou i další operační systémy jako WebOS, BlackBerry nebo MeeGo.

Mapy pro tablety jsou podobné jako mapy pro chytré telefony, tedy ve formě různých aplikací. Aplikaci streetstories dříve uvedenou u použití s chytrými telefony lze přehrát i na tabletu s open source platformou Android.

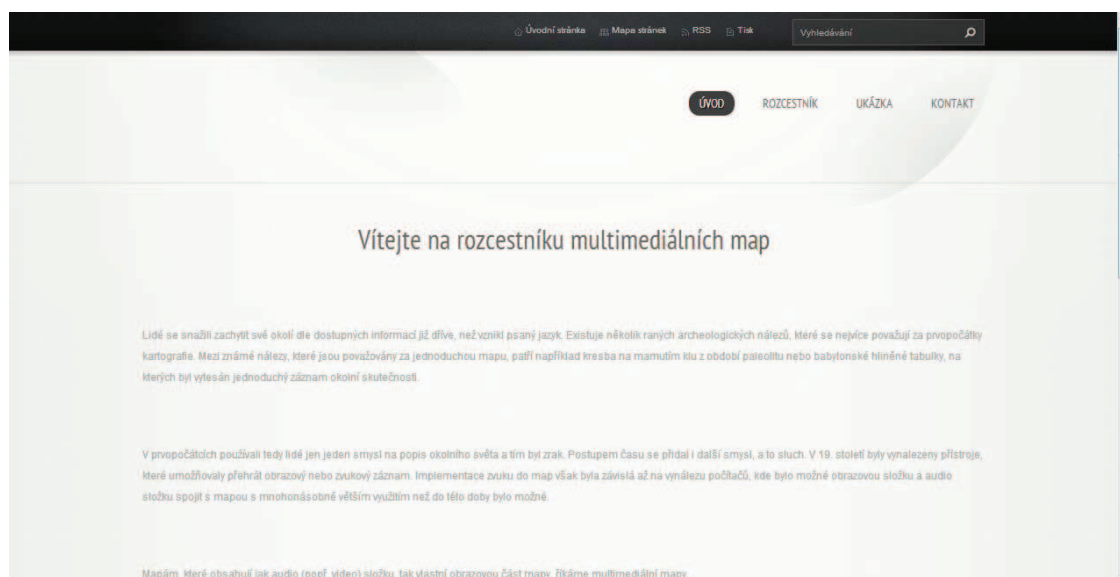
Prvním zařízením, které by do budoucna mohlo být schopné přehrávat multimediální mapy přes internet, je televize. Televize jsou už nyní vybaveny internetem a dokonce Samsung Smart TV firmware 1004.1 už nyní podporují Flash verze 10.1.62.1 [36] a tudíž by na ní mělo být možné multimediální mapu spustit.

5.5. ROZCESTNÍK

Na [www stránkách \[www.multimedialni-mapy.webnode.cz\]\(http://www.multimedialni-mapy.webnode.cz\)](http://www.multimedialni-mapy.webnode.cz) byl dočasně umístěn rozcestník multimediálních map. Byl rozdělen na dvě sekce, české multimediální mapy a zahraniční multimediální mapy.

Webnode je nástroj pro vytváření [www stránek](http://www.webnode.cz). Vybrala jsem si tento nástroj pro vytváření stránek kvůli faktu, že má jednoduché ovládání a je zdarma. Design rozcestníku byl vybrán ze šablon na [webnode.cz](http://www.webnode.cz)

Rozcestník byl spouštěn na prohlížečích Google Chrome a Internet Explorer a nevykazuje známky problémů.



Obr. 5.17: Rozcestník

Rozcestník shromažďuje na jednom místě všechny multimediální mapy, které byly během bakalářské práce nalezeny.

Do rozcestníku byly použity následující mapy:

<http://tapestry.usgs.gov/puzzle/default.html-jen>

<http://www.nysoundmap.org/>

<http://www.guardian.co.uk/mobile/interactive/streetstories-sample-map-with-audio>

<http://www.the-map-as-history.com/>

<http://locusonus.org/soundmap/034/>

<http://www.mikroregionkahan.cz/?lang=1&menu=10&title=interaktivni-mapa>

<http://namestsko.cz/html/files/virtualni-prohlidka.htm>

<http://www.info-celadna.cz/cz/virtualni-prohlidka/>

<http://www.morberoun.cz/html/vprohlidka/interaktivni-mapa.htm>

<http://www.staremesto.info/cz/mapa/mapa.html>

<http://www.bbc.co.uk/news/world-asia-pacific-12722187>

http://www.the-map-as-history.com/demos/tome09/1-ancient_greece_demo.php

[**http://www.obleek.com/iraq/**](http://www.obleek.com/iraq/)

<http://www.animatedatlas.com/movie.html>

<http://www1.wttw.com/apps/maps/loop/>

<http://aporee.org/maps/>

http://education.nationalgeographic.com/education/multimedia/interactive/pearl-harbor/?ar_a=1

<http://www.pbs.org/wnet/nature/episodes/bears-of-the-last-frontier/in-search-of-alaskan-bears-multimedia-map/6437/>

<http://www.cyclodeo.com/Cyclodeo.jsp>

<http://insidedisaster.com/haiti/interactive-gallery-haiti-earthquake/video-map>

<http://www.winterparkresort.com/media/claim-my-run.aspx>

<http://www.coolmath-games.com/0-geography-map-snap-usa/map-snap-United-States.html>

http://www.sheppardsoftware.com/Europe/Eur_GL_1024_768.html

http://www.sheppardsoftware.com/world_G1_drag_drop.html

<http://www.spectrumcity.co.uk/Test.html>

<http://www.playmapscube.com/>

<http://tour.truman.edu/>

<http://sounds.bl.uk/Sound-Maps/UK-Soundmap>

<http://www.montrealsoundmap.com/?lang=en>

<http://www.mappamusica.com/>

6. TVORBA MULTIMEDIÁLNÍ MAPY

Pro svou ukázkou jsem využila jazyk ActionScript programu Adobe Flash (dříve Macromedia Flash), z důvodu grafické úpravy multimediální mapy. Zkušební 30denní verze programu Macromedia flash CS6 byla stažena z oficiálních stránek Adobe.com po registraci.

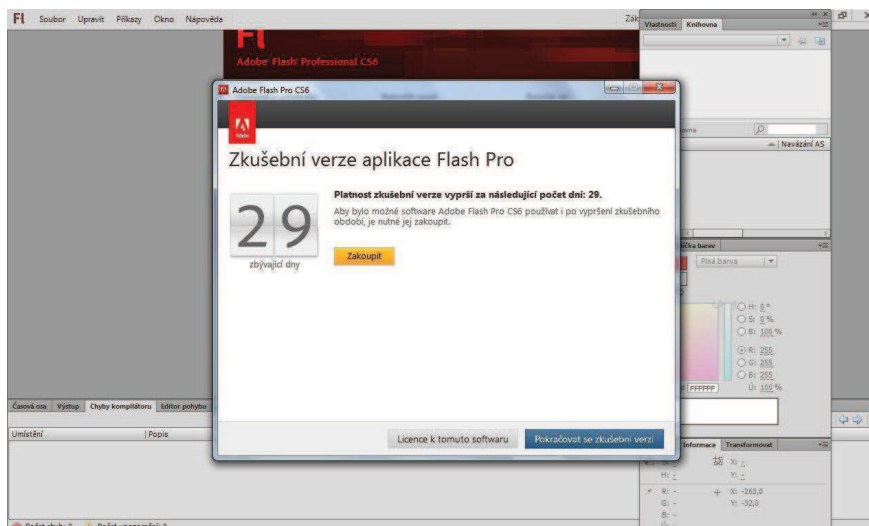
Rozhodla jsem se, že jako ukázkou vytvořím multimediální mapu, která zobrazuje fiktivní cestu orientačního běžce v lese. Pro tuto možnost jsem se rozhodla, protože sama běhám orientační běh. Orientační běh je sport, při kterém na startu dostaneme mapu, na ní jsou vyznačeny kontroly v uvedeném pořadí, které musíme oběhnout a současně orazit před doběhem do cíle. Jako první bylo potřeba získat podklady pro danou multimediální mapu. Jako podkladovou mapu jsem zvolila mapu z okolí ZŠ v Cholticích, kterou jsem vytvářela společně s Janem Maclem pro výukové účely. Městys Choltice se nachází v Pardubickém kraji asi 15 km od Pardubic. Hlavní prvky na mapě (budovy, silnice, cesty) byly vytvářeny pomocí podkladových map, kterými byly ortofoto, Základní mapa České republiky a ZABAGED. Cestní síť byla doplněna pomocí ruční GPS. Dále bylo mapování prováděno pomocí buzoly a krokováním. Mapa je vyhotovena ve vztažném měřítku 1:5000. Mapa je oříznuta z důvodu úspory místa pro tuto ukázkou. Video a zvuky byly nahrány při různých příležitostech, na závodech a také propůjčeny se svolením autorů.

Nejprve jsem si vytvořila grafický návrh mapy. Musely být dodrženy určité požadavky. Požadavky nejsou jen technické, ale musí být i estetické. Prvním požadavkem je, aby byla mapa vizuálně vyvážená. To znamená, že musí mít přiměřenou zaplněnost a důležité prvky by měla mít zvýrazněné. Dalším požadavkem je barevnost mapy, barvy totiž slouží k přehlednosti. Neméně důležitý požadavek je dodržování typografických zásad.

Rozhodla jsem se, že mapa bude sloužit pro seznámení dětí ze základních škol s orientačním během. Tomuto faktu jsem také přizpůsobila celkovou koncepci mapy.

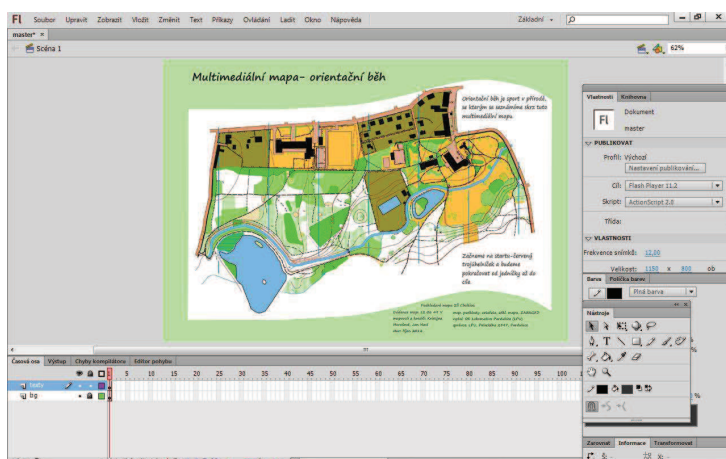
Mapový rám byl předpřipraven v programu OCAD. Dále byla v programu Malování vyplněna plocha okraje mapy. Zvolila jsem ladění do zelena, kvůli přirozenému cítění této barvy jako barvy lesa. Pro texty byl zvolen font Segoe Print, bezpatkové písmo, které dle mého názoru bude působit přístupně pro děti ze základních škol.

Další zpracování probíhalo v počítačovém programu Macromedia Flash CS6. Založila jsem nový Flash Document v Action Scriptu 2.0, který jsem nazvala master.



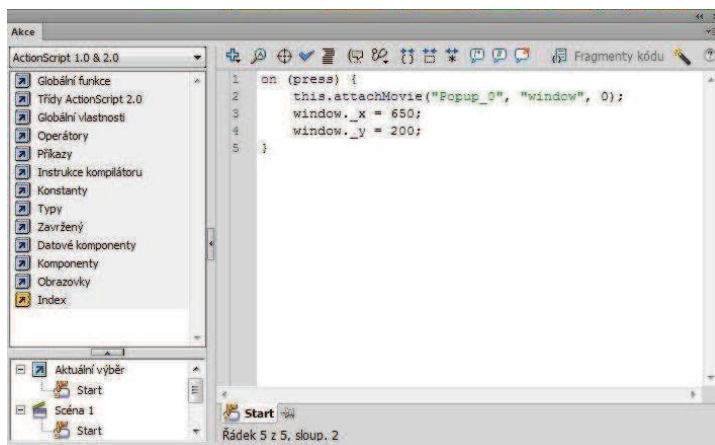
Obr. 6.1: Spuštění programu

Aby mohl být nahrán mapový podklad ve zvoleném rozlišení, musely být měněny parametry flashové aplikace. Rozměry byly změněny na 1150x750 px. Následně byla naimportována podkladová mapa do předem vytvořené vrstvy. Dále byly založeny další nové vrstvy pro texty, budoucí kontroly a legendu. Vrstvy zpřehledňují celou práci v programu Adobe Flash. Do mapy jsou doplněny všechny texty, týkající se obsahu mapy. Je stručně popsáno, co orientační běh je, kde začíná závod a dopsány údaje o podkladové mapě.



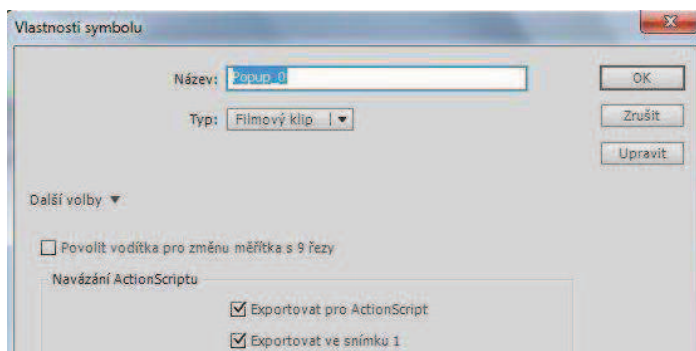
Obr. 6.2: Doplnění textů

Následný postup se opakuje u všech kontrol, které zobrazují video. Nejprve jsem vytvořila tlačítko (pojmenované jako kontrola), které vyvolá akci. Akcí se rozumí spuštění „vyskakovacího okna“. Do tohoto tlačítka bylo napsáno, kam se má v rámci našeho programu „vyskakovací okno“ zobrazit.



Obr. 6.3: Tlačítko kontrola pro „vyskakovací okno“ které obsahuje videoklip

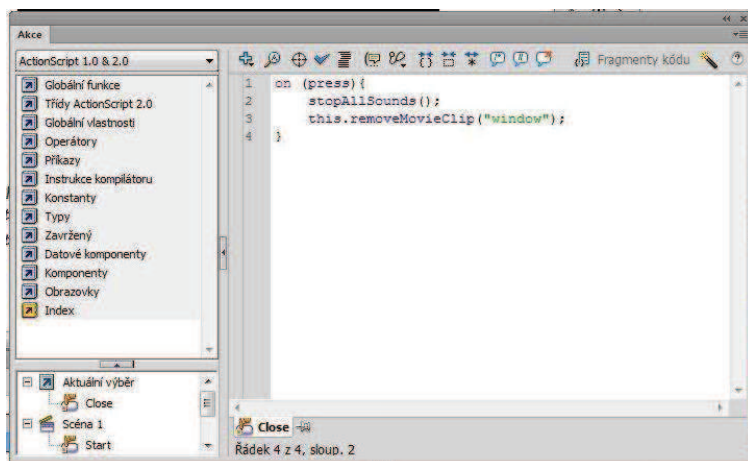
Dále jsem vytvořila již zmíněné „vyskakovací okno“ jako filmový klip, nazvala ho Popup_0 a exportovala pro ActionScript. Vytvořila jsem vrstvy „shadow“, „window“ a „texty“. Do vrstvy „window“ jsem vytvořila obrys „vyskakovacího okna“, do vrstvy „shadow“ pak umělý stín „vyskakovacího okna“. Do vrstvy „texty“ jsem napsala komentář k danému „vyskakovacímu oknu“. Například u videa na startu je popsáno co potřebujeme k úspěšnému projití závodem, u dalších kontrol pak naznačen postup závodníků. V posledním „vyskakovací okně“, kde se nachází video je okomentováno vyhlášení výsledků.



Obr. 6.4: Vytvoření „vyskakovacího okna“

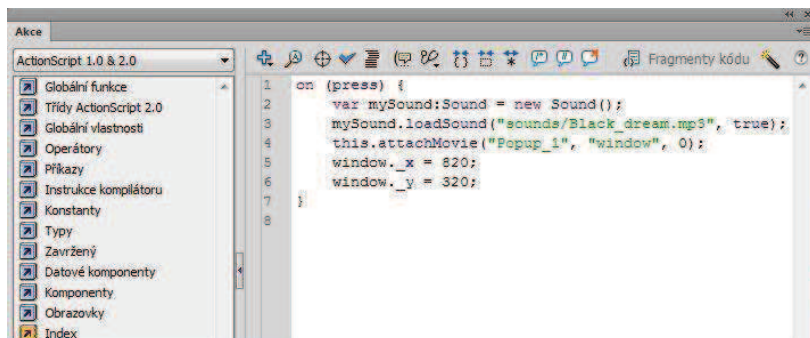
Do vrstvy video ve „vyskakovacím okně“ bylo importováno video. K videu byl umístěn předvolený posuvník. Pro verzi, která je zveřejněná na internetu bylo nutné nejprve video umístit na webové stránky a do Adobe Flash načíst přímo absolutní URL odkaz.

Dále bylo třeba změnit měřítko videa, aby se vešlo do připravovaného okna. Poté bylo vytvořeno tlačítko na zavření celého „vyskakovacího okna“. Tlačítko zavře „vyskakovací okno“ a zároveň vypne všechny zvuky.



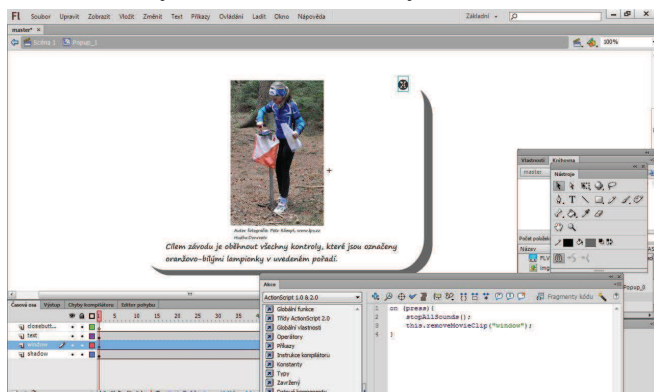
Obr. 6.5: Tlačítko na zavření „vyskakovacího okna“

U kontrol, kde je použito audio a fotografie je postup mírně odlišný. Vytvoří se tlačítko (kontrola). Definuje se proměnná mySound a určí se, že po kliknutí na tlačítko se má spustit daná zvuková stopa. Dále je určeno že se po kliknutí na tlačítko má otevřít „vyskakovací okno“ a jeho poloha vůči souřadnicové soustavě aplikace.



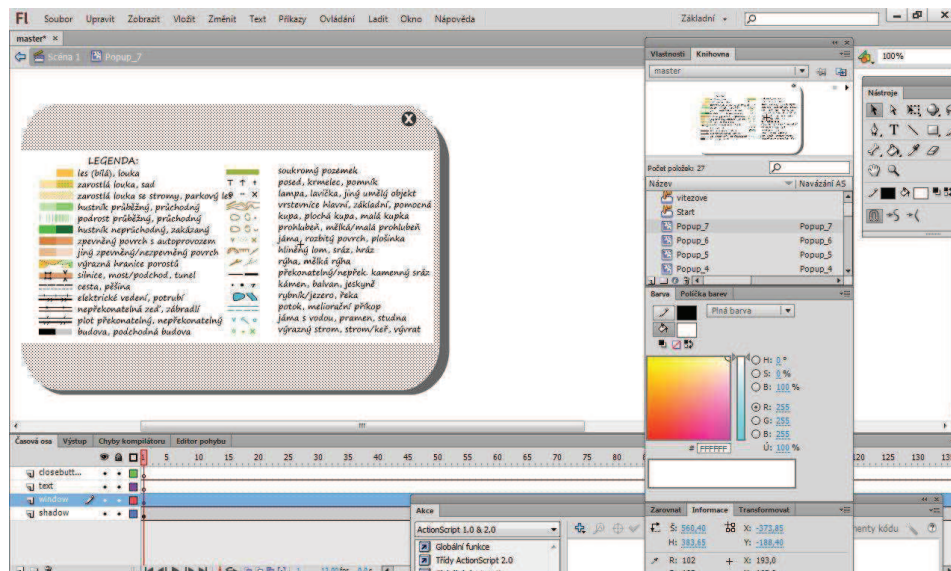
Obr. 6.6: Tlačítko kontrola pro „vyskakovací okno“ které obsahuje hudbu

Následně se duplikuje „vyskakovací okno“, vloží se fotografie a vytvoří se komentář k dané fotografii. V komentářích k fotografiím je popsáno, co je cílem závodu nebo obecné popisy k situacím na fotografiích. Protože jsme „vyskakovací okno“ duplikovali, nemusíme vytvářet znovu vrstvy a tlačítko na zavření aplikačního okna.



Obr. 6.7: „Vyskakovací okno“ pro fotografii a audio

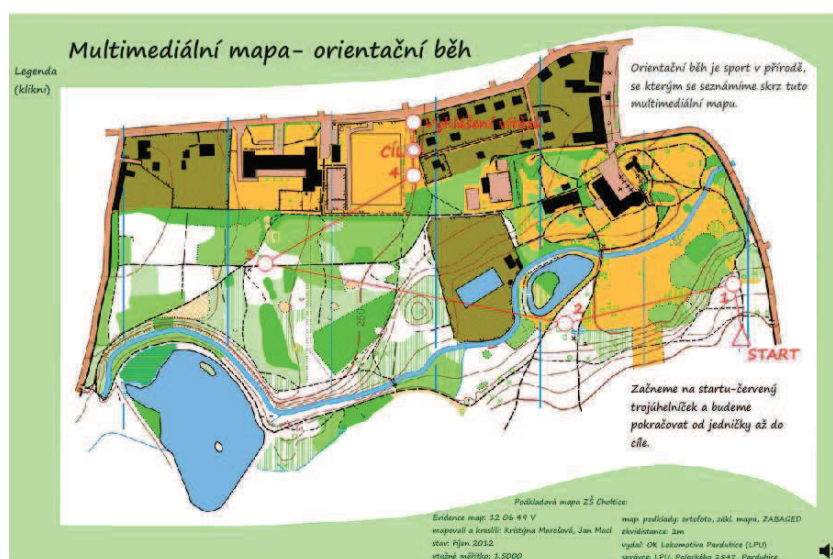
Předposledním krokem bylo vytvoření samostatného „vyskakovacího okna“ pro legendu. Legenda byla vytvořena v programu OCAD a exportována jako obrázek ve formátu GIF. Popisy legendy byly doplněny v programu Adobe Flash.



Obr. 6.8: Legenda

Nakonec bylo ještě vytvořeno tlačítko pro zastavení všech zvuků a umístěno v pravém dolním rohu mapy.

Multimediální mapa byla publikována na www stránkách v přibližném měřítku 1:5000. Rozměr aplikace byl změněn na 920x600px. Pro publikování byl využit hosting webnode.cz, protože je přístupný a zdarma. Byla použita doména www.multimedialni-mapy.webnode.cz



Obr. 6.9: Výsledná multimediální mapa

7. ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo shromáždění dostupných informací o domácích a zahraničních kartografických dílech s multimediálním obsahem.

Bylo zjištěno, že nejvíce multimediálních map je vytvářeno přes Google Maps API a nebo přes Adobe Flash. Dále bylo zjištěno, že pojem multimediální mapa ani hypermapa není vžitý pro mapy, které obsahují multimediální obsah, tedy audio nebo video. Více používané pojmy pro multimediální mapy jsou například interaktivní mapa, audio mapa anebo video mapa. Faktem však zůstává, že mnoho elektronických multimediálních map máme tak vžitých pod jiným názvem, že si neuvědomujeme, že to multimediální mapa je. Například GPS navigace je bezesporu multimediální mapou.

I když se odborníci nemohou shodnout, jestli je multimediální složka na www stránkách přínosem nebo negativem, dle mého názoru mají multimediální mapy zatím nevyužitý potenciál, hlavně v oblasti vzdělávání a cestovního ruchu.

V blízké budoucnosti bude možné přehrávat multimediální mapy na televizorech. Také existuje návrh čichové mapy, která by měla být vytvářena agenturou DARPA v USA. Dle mého názoru je dalším možným vývojem zavedení multimediální složky do webových mapových služeb WMS.

V rámci této práce byla zpracována ukázka multimediální mapy týkající se orientačního běhu, určená pro případné náborové akce dětí na orientační běh. Ukázka byla dočasně umístěna na www.multimedialni-mapy.webnode.cz/ukazka2/.

Dále byl vytvořen rozcestník všech multimediálních map, které byly nalezeny, a umístěn na www.multimedialni-mapy.webnode.cz/rozcestnik/.

8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] DOSTÁL, J. Multimediální, hypertextové a hypermediální učební pomůcky- Trend soudobého vzdělávání. In: *Časopis pro technickou a informační výchovu* [online]. 2009 [cit. 2012-12-07]. Dostupné z: http://www.jtie.upol.cz/clanky_2_2009/multimedialni_hypertextove_a_hypermedialni_ucebni_pomucky.pdf
- [2] CARTWRIGHT, W. et al. *Multimedia Cartography*. 2. Springer, 2007. ISBN 3-540-36650-4.
- [3] Pojem film. In: *ABZ slovník cizích slov* [online]. [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/film>
- [4] Vývoj technických prostředků pro záznam zvuku. [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://umt.wikispaces.com/V%C3%BDvoj+technick%C3%BDch+prost%C5%99edk%C5%AF+pro+z%C3%A1znam+zvuku>
- [5] REICHL, J. a M. VŠETIČKA. Optický záznam zvuku. In: *Encyklopedie fyziky* [online]. [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/1344-opticky-zaznam-zvuku>
- [6] DOSEDLA, M. Historie počítačů. In: *Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity* [online]. 2007 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: http://www.ped.muni.cz/wtech/03_studium/zvt/ZVT_03.pdf
- [7] BLU-RAY DISC ASSOCIATION. History of Blu-ray Disc. In: *Blu-ray Disc Global Sites* [online]. [cit. 2013-05-11]. Dostupné z: <http://blu-raydisc.com/en/AboutBlu-ray/WhatisBlu-rayDisc/HistoryofBlu-rayDisc.aspx>
- [8] SNOZOVÁ, M. Internet. In: *Kabinet informačních studií a knihovnictví* [online]. 19. 1. 2011 [cit. 2012-12-11]. Dostupné z: <http://kisk.phil.muni.cz/wiki/Internet#Literatura>
- [9] CHLAD, R. Historie Internetu v České republice. In: *Fakulta informatiky Masarykovy univerzity* [online]. [cit. 2012-12-20]. Dostupné z: <http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2000/xchlad.htm>
- [10] LUPA.CZ. Internetové připojení. In: *Lupa.cz* [online]. [cit. 2013-05-04]. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/specialy/internetove-pripojeni/>
- [11] Vyhledávací nástroje na internetu I. In: *is.muni.cz* [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné z: http://is.muni.cz/elportal/estud/ff/js07/informace/materialy/pages/internet_opora.pdf
- [12] PLÁNKA, L. *GE18– Kartografie a základy GIS Modul 01: Úvod do kartografie*. Brno: 2006.
- [13] RAMBOUSEK, J. G. LECHNEROVÁ a V. GREGOR. *Terminologický slovník*

- Geodézie, kartografie a katastra*. Bratislava: Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky, 1998. ISBN 80-88716-36-5.
- [14] Webová kartografie. In: *E-learning Katedry geografie FP Technické univerzity v Liberci* [online]. [cit. 2013-05-06]. Dostupné z: <https://moodle.kge.tul.cz/course/view.php?id=176>
- [15] PRAVDA, J. *Stručný lexikón kartografie*. Bratislava: VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, 2003. ISBN 80-224-0763-1.
- [16] KONEČNÝ, M. et al. Definice a dělení interaktivních map. In: *Kartografie a geoinformatika: Multimediální učebnice* [online]. [cit. 2013-05-15]. Dostupné z: <http://oldgeogr.muni.cz/ucebnice/kartografie/obsah.php?show=20&&jazyk=cz>
- [17] JIRÁNEK, J. Web Map Service (WMS). In: *Fakulta stavební ČVUT* [online]. 2007-2008 [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://geo3.fsv.cvut.cz/wms/index.php?menu=wmsinfo>
- [18] Webové mapy. In: *hustej.net* [online]. [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: www.swenney.hustej.net/files/.../POKA_Webove_mapy.ppt
- [19] ČÁSTKOVÁ, J. Multimediální materiály pro výuku kartografie. [online]. [cit. 2012-12-22]. Dostupné z: <http://kartografie.webzdarma.cz/index.html>
- [20] FINNEY, A. The BBC Domesday Project - November 1986. In: *atsf.co.uk* [online]. [cit. 2013-05-15]. Dostupné z: <http://www.atsf.co.uk/dottext/domesday.html>
- [21] ČERBA, O. *Počítačová kartografie a mapy na internetu* [online]. [cit. 2013-05-02]. Dostupné z: http://gis.zcu.cz/studium/pok/Materialy/01_Pocitacova_a_internetova_kartografie.pdf
- [22] NOVOTNÝ, P. Ztrátové a bezztrátové formáty zvuku na PC. In: *ifanda.cz* [online]. [cit. 2013-Květen-07]. Dostupné z: <http://ifanda.cz/clanky/pocitace/ztratove-bezztratove-formaty-zvuku-na-pc>
- [23] ŠKULTÉTY, R. *JavaScript: Programujeme internetové aplikace*. 2.vyd. Brno: Computer Press, a.s. 2004. ISBN 80-251-0144-4.
- [24] GOOGLE. Google Maps API. In: *support.google.com* [online]. [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://support.google.com/adsense/bin/answer.py?hl=cs&answer=187775>
- [25] GOOGLE. Getting Started. In: *Google developers* [online]. 14. 3. 2013 [cit. 2013-05-17]. Dostupné z: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/tutorial>
- [26] RŮŽIČKA, O. Google Maps API zpoplatněno? Ne tak docela.... In: *GISportal.cz* [online]. 28. 10. 2011, 10:55 SEČ [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.gisportal.cz/2011/10/google-maps-api-zpoplatneno-ne-tak-docela/>
- [27] O ActionScriptu. In: *Adobe.com* [online]. [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: http://help.adobe.com/cs_CZ/ActionScript/3.0_ProgrammingAS3/WS5b3ccc516d4fbf351e63e3d118a9b90204-7ff4.html

- [28] REBENSCHIED, S. *Macromedia Flash 8 Professional: Praktický výukový kurz*. Computer Press, a.s. 2007. ISBN 978-80-251-1696-8.
- [29] W3C. HTML & CSS. In: *W3C* [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: <http://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>
- [30] HTML5. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikipedia Foundation, 2011-, naposledy upraveno 4.5.2013 [cit. 2013-05-18]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/HTML5>
- [31] DAHLSTRÖM, E. et al. Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1 Specification. In: *W3C* [online]. 16. 8. 2011 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.w3.org/TR/SVG/>
- [32] SCHWARTZ, J. Bing Maps Tile System. In: *Microsoft Developer Network* [online]. [cit. 2013-05-14]. Dostupné z: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb259689.aspx>
- [33] ANI. City's 'smells' could help sniff out chemical terrorist attack. In: *sify.com* [online]. 1. 12. 2010 [cit. 2013-05-19]. Dostupné z: <http://www.sify.com/news/city-s-smells-could-help-sniff-out-chemical-terrorist-attack-news-international-kmbqkwcgdeg.html>
- [34] GROUP PLEDGES TO UNLEASH INNOVATION FOR MOBILE USERS WORLDWIDE. Industry Leaders Announce Open Platform for Mobile Devices. In: *Open handset alliance* [online]. 5. 11. 2007 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: http://www.openhandsetalliance.com/press_110507.html
- [35] ZIFF DAVIS, INC. Definition of:tablet computer. In: *pcmag.com* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/52520/tablet-computer>
- [36] SAMSUNG. Frequently Asked Questions. In: *Samsung.com* [online]. [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.samsung.com/au/tv/support/faq.html>
- [37] BRODWELL, D. a K. THOMPSON. *Umění filmu: Úvod do studia formy a stylu*. Praha: Nakladatelství Akademie múzických umění v Praze, 2011. ISBN 978-80-7331-217-6.
- [38] ČÚZK. [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>
- [39] SEDONÍK, J. [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://www.hudebnimapa.upol.cz/>
- [40] DEIN, A. [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://www.guardian.co.uk/society/interactive/2010/apr/26/caledonian-road-sound-map>
- [41] WEBUNION MEDIA LTD. [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://www.imapbuilder.com/html5-editor/showcase/features/interactive-world-museums-map/>
- [42] FÖRSTER, K. [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: http://tirolatlas.uibk.ac.at/papers/svgopen2009/ex_audio.html
- [43] THE BRITISH LIBRARY BOARD. [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://sounds.bl.uk/Sound-Maps/Your-Accents>

- [44] Prague Airport. [online]. [cit. 2013-03-20]. Dostupné z: <http://map.prg.aero/>
- [45] STOPPER, R. Introduction to multimedia cartography. In: *Cartography for Swiss Higher Education* [online]. 26. 1. 2012 [cit. 2012-12-07]. Dostupné z: http://www.e-cartouche.ch/content_reg/cartouche/histcarto/en/text/histcarto.pdf
- [46] The Earliest Known Map. In: *Henry-davis.com* [online]. [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: <http://www.henry-davis.com/MAPS/Ancient%20Web%20Pages/100mono.html>
- [47] GOOGLE. Uživatelé internetu vyjádření jako procento populace. In: *Google* [online]. 20. 5. 2013 [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: https://www.google.cz/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&met_y=it_net_user_p2&idim=country:CZE&dl=cs&hl=cs&q=po%C4%8Det%20u%C5%BEivatel%C5%AF%20internetu

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AAC – Advanced Audio Coding
AIR – Adobe Integrated Runtime
ALAC – Apple Lossless Audio Codec
AMR – Adaptive Multi-Rate Audio Codec
AVI – Audio Video Interleave
BBC – British Broadcasting Corporation
BD – Blu-ray disc
CD-ROM – Compact Disc Read-Only Memory
CESNET – Czech Education and Scientific Network
CS – Creative Suite
CSS – Cascading Style Sheets
DARPA – Defense Advanced Research Projects Agency
DNS – Domain Name System
DSL – Digital Subscriber Line
DTS – Dolby Theatre System
DV – Digital Video
DVD-ROM – Digital Versatile Disc Read-Only Memory
FLAC – Free Lossless Audio Codec
FTP – File Transfer Protocol
GIS – Geographical Information System
Google maps API – Application Programming Interface
GPS – Global Positioning System
GUI – Graphical User Interface
HTML – Hypertext Markup Language
HTTP – Hypertext Transfer Protocol
HTTPS – Hypertext Transfer Protocol Secure
IBM – International Business Machines Corporation
iOS – iPhone Operating System
ISDN – Integrated Services Digital Network
Memex – Memory index
MKV – Matroska Video Format
MP3 – MPEG Layer 3
MP4 – MPEG Layer 4
MPEG – Moving Picture Experts Group
NIX – Neutral Internet Exchange
POP3 – Post Office Protocol 3
SQL – Structured Query Language
SVG – Scalable Vector Graphics
TEN-34 – Trans-European Network Interconnect at 34Mbit/s

URL – Uniform Resource Locator
VHS – Video Home System
WGS 84 – World Geodetic System 1984
WMA – Windows Media Audio
WMS – Web map service
WWW – World Wide Web
W3C – World Wide Web Consortium
XHTML – Extensible Hypertext Markup Language
XML – Extensible Markup Language
ZABAGED – Základní báze geografických dat
z.s.p.o. – zájmové sdružení právnických osob

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

- Obr. 3.1: Uživatelé Internetu
- Obr. 4.1: Příklad interaktivní mapy
- Obr. 4.2: Základní dělení map na internetu
- Obr. 5.1: Domesday Project
- Obr. 5.2: Graf vyhledávání klíčových slov google.com
- Obr. 5.3: Hudební mapa České republiky
- Obr. 5.4: Mapa Caledonian road
- Obr. 5.5: Mapa světových muzeí
- Obr. 5.6: Simple sound map
- Obr. 5.7: NY Sound Seeker
- Obr. 5.8: Map of hydro-electric dam project in Ethiopia
- Obr. 5.9: Mapa Františkových Lázní
- Obr. 5.10: Adventure Island
- Obr. 5.11: Accents map
- Obr. 5.12: Chicago Loop
- Obr. 5.13: World continents and oceans game
- Obr. 5.14: Mapping Africa
- Obr. 5.15: Save Scottish Seas
- Obr. 5.16: King's Cross map
- Obr. 5.17: Rozcestník
- Obr. 6.1: Spuštění programu
- Obr. 6.2: Doplnění textů
- Obr. 6.3: Tlačítko kontrola pro „vyskakovací okno“ které obsahuje videoklip
- Obr. 6.4: Vytvoření „vyskakovacího okna“
- Obr. 6.5: Tlačítko na zavření „vyskakovacího okna“
- Obr. 6.6: Tlačítko kontrola pro „vyskakovací okno“ které obsahuje hudbu
- Obr. 6.7: „Vyskakovací okno“ pro fotografii a audio
- Obr. 6.8: Legenda
- Obr. 6.9: Výsledná multimediální mapa

Tab. 5.1: Statistiky vyhledávání klíčových slov

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHY V ELEKTRONICKÉ PODOBĚ:

Příloha č.1: Mutimediální mapa pro orientační běh